



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ingeniería Industrial

Unidad de Posgrado

**Estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras  
de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba  
mediante la aplicación del sistema de caja común**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Doctor en Gestión de  
Empresas

**AUTOR**

Juan Bladimir AGUILAR POAQUIZA

**ASESOR**

Oscar Rafael TINOCO GÓMEZ

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Aguilar, J. (2017). *Estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba mediante la aplicación del sistema de caja común*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

881.



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
MAYOR DE SAN MARCOS**

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

**UNIDAD DE POSGRADO** ✓

10(12)  
144

**ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 18-UPG-FII-2017**

**SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO  
DE DOCTOR EN GESTIÓN DE EMPRESAS**

En la ciudad de Lima, del día diecisiete del mes de julio del dos mil diecisiete, siendo las nueve horas, en acto público se instaló el Jurado Examinador para la Sustentación de la Tesis titulada: **"ESTUDIO PREDICTIVO DE COSTOS E INGRESOS DE LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CAJA COMÚN"** para optar el Grado Académico de Doctor en Gestión de Empresas.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido **APROBADA** con la calificación de **DIECIOCHO**.

El Jurado recomienda que la Facultad acuerde el otorgamiento del Grado Académico de Doctor en Gestión de Empresas, al **Mg. AGUILAR POAQUIZA JUAN BLADIMIR**.

En señal de conformidad, siendo las **10:30** horas se suscribe la presente acta en cuatro ejemplares, dándose por concluido el acto.

**Dr. CEVALLOS AMPUERO JUAN MANUEL**  
Presidente

**Dr. CHUNG PINZAS, ALFONSO RAMÓN**  
Miembro

**Dr. BARRUTIA FEJOO, WALTER ESTEBAN**  
Miembro

**Dr. WONG CABANILLAS, FRANCISCO JAVIER**  
Miembro

**Dr. TINOCO GÓMEZ, OSCAR RAFAEL**  
Asesor

## **DEDICATORIA**

La dedicatoria va para el ser supremo, que siempre me ha cuidado y provisto de todo lo que tengo hasta hoy, poder dedicar este trabajo de investigación a mis padres Bolita y Juanito, a mi amada esposa Marthita, a mis queridos hijos Juan Antonio y Brittany, mi hermana Nany y a toda mi querida familia, esta dedicatoria y un Dios les pague a todos por siempre estar ahí cuando los necesito y siento desfallecer, son y siempre serán mi razón de ser.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento especial a mi amada esposa por ser siempre mi complemento en mi vida y en cada éxito alcanzado; a mis preciosos hijos por ser ese motor que me impulsa a seguir adelante

A mis padres por darme la vida, por sembrar en mí esos principios y valores que son cimientos y pilares siempre para alcanzar el éxito personal y profesional

A mis amigos Pato, Marcelo y Rufito, quienes han sido un pilar importante para la realización de este trabajo de investigación con su constancia en la amistad y el compromiso de apoyarme siempre

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, representada en el Dr. Oscar Tinoco Gómez, asesor de mi trabajo de investigación, quien con su don de gente y conocimiento aportó para culminar de la mejor manera el presente proyecto.

## INDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>INDICE GENERAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>INDICE DE CUADROS .....</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xi</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1    Situación Problemática.....	3
1.2    Formulación del Problema .....	6
1.2.1    Problemas secundarios.....	6
1.3    Justificación de la Investigación.....	6
1.3.1    Relevancia social.....	7
1.3.2    Relevancia Económica .....	8
1.3.3    Valor Teórico. ....	8
1.3.4    Utilidad Metodológica .....	9
1.4    Objetivos de la Investigación .....	9
1.4.1    Objetivo General .....	9
1.4.2    Objetivos Específicos.....	10
<b>2    CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1    Antecedentes del problema.....	11
2.1.1    Gestión de la Movilidad.....	19
2.1.2    Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina	20
2.2    Bases Teóricas.....	21
2.2.1    Movilidad Urbana: Nuevos paradigmas.....	21
2.2.2    Desarrollo económico y crecimiento poblacional.....	24
2.2.3    La movilidad desde el punto de vista de la sostenibilidad. ....	30
2.3    INVERSIÓN Y COSTOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO .....	34
2.3.1    DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN .....	34
2.3.2    FINANCIAMIENTO Y AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA.....	35
2.3.3    DEMANDA DE PASAJEROS, INGRESOS PERCIBIDOS Y OFERTA DE KILOMETROS. ....	37
2.3.4    COSTOS OPERATIVOS.....	39

2.3.5	EVALUACIÓN FINANCIERA .....	47
2.3.6	DETERMINACIÓN DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS .....	51
2.3.7	Determinación de la rentabilidad .....	52
2.4	Sistema de caja común .....	54
2.4.1	Caja Común y cooperativismo de transporte: Marco institucional .....	56
2.4.2	Mecanismo de funcionamiento del sistema de Caja Común .....	57
2.4.3	Relación entre Caja Común y los principios del cooperativismo .....	59
2.4.4	Esquema organizativo tradicional y Caja Común .....	59
2.4.5	Sistemas de transporte público.....	65
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>71</b>
3.1	HIPÓTESIS .....	71
3.1.1	Hipótesis general .....	71
3.1.2	Hipótesis específicas .....	71
3.2	VARIABLES.....	71
3.2.1	Identificación de variables .....	71
3.2.2	Operacionalización de variables .....	74
3.3	Tipo de Investigación .....	78
3.3.1	Diseño de Investigación .....	79
3.3.2	Unidad de Análisis .....	79
3.3.3	Población de Estudio.....	80
3.4	Composición del parque automotor.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b> 79
3.5	Tamaño de Muestra .....	81
3.5.1	Selección de Muestras.....	81
3.5.2	Técnicas de Recolección de Datos.....	82
3.6	Categorización de las variables .....	86
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>88</b>
4.1	Confiabilidad de la Encuesta .....	88
4.2	Validez del Constructo o del Instrumento .....	89
4.2.1	Análisis Factorial para la Dimensión Costos .....	89
4.2.2.	Análisis Factorial para la Dimensión Ingresos.....	91
4.2.3.	Análisis Factorial para la Dimensión Rentabilidad.....	92
4.2.4.	Análisis Factorial para la Dimensión Caja Común .....	94
4.3	Análisis descriptivo de las variables dependientes.....	95
4.3.1	Análisis descriptivo de la variable dependiente Costos .....	95
4.3.2	Análisis descriptivo de la variable dependiente Ingresos. ....	97
4.3.3	Análisis descriptivo de la variable dependiente Rentabilidad.....	99



4.4	Análisis descriptivo de la variable independiente Sistema de Caja Común	101
4.5	Descripción porcentual de las frecuencias de la Dimensión Costos .....	103
4.6	Pruebas de hipótesis .....	108
4.6.1	Prueba de hipótesis General .....	108
4.6.2	Prueba de hipótesis específica 1:.....	111
4.6.3	Prueba de hipótesis específica 2:.....	114
4.6.4	Prueba de hipótesis específica 3:.....	117
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO 5: IMPACTOS .....</b>	<b>121</b>
5.1	Diagnóstico del sistema de transporte público urbano .....	121
5.1.1	Organización del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.....	121
5.1.2	Inversión, financiamiento y amortización de la deuda.....	126
5.1.3	Estructura de costos.....	128
5.1.4	Estructura de Ingresos .....	132
5.1.4.2	Ingresos percibidos .....	134
5.1.5	Calidad y calidez en el servicio.....	135
5.1.6	Estructuración del Estado de Pérdidas y Ganancias .....	136
5.1.7	La rentabilidad económica y financiera del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.....	137
5.2	Propuesta (Predicción de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba mediante la aplicación del sistema de Caja Común).....	138
5.2.1	Objetivos de la investigación .....	138
5.2.2	Definición de variables o parámetros para la proyección de costos y gastos bajo el sistema de Caja Común.....	139
5.2.3	Predicción de la inversión, financiamiento y amortización de la deuda	144
5.2.4	Predicción de costos .....	146
5.2.5	Predicción de Ingresos .....	148
5.2.6	Predicción del Estado de Pérdidas y Ganancias.....	150
5.2.7	La rentabilidad económica y financiera del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.....	151
5.2.8	Análisis y Valoración de la incidencia de la aplicación del sistema de caja en la predicción de costos e ingresos.....	152
5.3	Costos de implementación de la propuesta .....	152
5.4	Beneficios que aporta la propuesta.....	152
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>154</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1. Inversión .....</i>	35
<i>Cuadro 2. Financiamiento .....</i>	36
<i>Cuadro 3. Amortización de la Deuda .....</i>	36
<i>Cuadro 4. Demanda de Pasajeros.....</i>	37
<i>Cuadro 5. Ingresos Percibidos .....</i>	38
<i>Cuadro 6. Oferta de Kilómetros .....</i>	38
<i>Cuadro 7. Desagregación por costo fijo y rubro .....</i>	40
<i>Cuadro 8. Combustibles .....</i>	41
<i>Cuadro 9. Neumáticos.....</i>	42
<i>Cuadro 10. Rubros considerados como parte del mantenimiento preventivo ....</i>	44
<i>Cuadro 11. Rubros considerados como parte del mantenimiento correctivo .....</i>	47
<i>Cuadro 12. Estructura el Estado de Pérdidas y Ganancias .....</i>	51
<i>Cuadro 13. Principios LOEPS vs Sistema de Caja Común .....</i>	60
<i>Cuadro 14 Identificación de variables .....</i>	73
<i>Cuadro 15 Operacionalización de Variables .....</i>	75
<i>Cuadro 16 Matriz de consistencia .....</i>	76
<i>Cuadro 17. Tabla de Cooperativas de Transporte Público Urbano.....</i>	80
<i>Cuadro 18. Categorización de la Variable Costos .....</i>	86
<i>Cuadro 19. Categorización de la Variable Ingresos .....</i>	86
<i>Cuadro 20. Categorización de la Variable Rentabilidad.....</i>	87
<i>Cuadro 21. Categorización de la Variable Caja Común.....</i>	87
<i>Cuadro 22. Resumen del procesamiento de Encuestas.....</i>	88
<i>Cuadro 23. Estadística de Fiabilidad del Instrumento .....</i>	89
<i>Cuadro 24. Prueba KMO y Bartlett Dimensión Costos .....</i>	90
<i>Cuadro 25. Comunalidades Dimensión Costos .....</i>	90
<i>Cuadro 26. Prueba KMO y Bartlett Dimensión Ingresos .....</i>	91
<i>Cuadro 27. Comunalidades Dimensión Ingresos .....</i>	92
<i>Cuadro 28. Prueba KMO y Bartlett Dimensión Rentabilidad .....</i>	92
<i>Cuadro 29. Comunalidades Dimensión Rentabilidad .....</i>	93
<i>Cuadro 30. Prueba KMO y Bartlett Dimensión Caja Común.....</i>	94
<i>Cuadro 31. Comunalidades Dimensión Caja Común.....</i>	94
<i>Cuadro 32. Estadísticos de la Dimensión Costos.....</i>	96

<i>Cuadro 33.</i> Estadísticos de la variable Ingresos .....	98
<i>Cuadro 34.</i> Estadísticos de la Variable de Rentabilidad .....	100
<i>Cuadro 35.</i> Estadísticos de la variable Sistema de Caja Común .....	102
<i>Cuadro 36.</i> Distribución de la Dimensión Costos según sus niveles de categorización .....	103
<i>Cuadro 37.</i> Distribución de frecuencia de los Ingresos según sus niveles.....	104
<i>Cuadro 38.</i> Distribución de frecuencia de la Dimensión Rentabilidad en sus niveles.....	105
<i>Cuadro 39.</i> Distribución de la frecuencia de la variable Caja Común en sus niveles. ....	106
<i>Cuadro 40.</i> Distribución de frecuencia variable Costos más Ingresos en sus niveles. ....	107
<i>Cuadro 41.</i> Pruebas de Normalidad Hipótesis General .....	110
<i>Cuadro 42.</i> Estadísticos del Total de las variables de Costos e Ingresos .....	110
<i>Cuadro 43.</i> Estadístico de prueba t-student para una muestra .....	111
<i>Cuadro 44.</i> Pruebas de Normalidad Hipótesis Específica 1.....	113
<i>Cuadro 45.</i> Estadísticos de muestra única de Costos y de Caja Común.....	113
<i>Cuadro 46.</i> Estadístico de prueba t-student para una muestra para la Hipótesis 1 .....	114
<i>Cuadro 47.</i> Pruebas de Normalidad Hipótesis Específica 2.....	116
<i>Cuadro 48.</i> Estadísticos de muestra única Ingresos y Caja Común.....	116
<i>Cuadro 49.</i> Estadístico de prueba t-student de muestra única para la hipótesis estadística 2.....	117
<i>Cuadro 50.</i> Pruebas de Normalidad Hipótesis Específica 3.....	119
<i>Cuadro 51.</i> Estadísticos de los Niveles de Rentabilidad y Caja Común .....	119
<i>Cuadro 52.</i> Estadístico de prueba t-student para muestra única de la hipótesis específica 3 .....	120
<i>Cuadro 53.</i> Flota Vehicular .....	122
<i>Cuadro 54.</i> Edad Media de la Flota Vehicular.....	124
<i>Cuadro 55.</i> Distancia recorrida y tiempo de viaje por línea de servicio.....	125
<i>Cuadro 56.</i> Número de vueltas de un bus por línea .....	126
<i>Cuadro 57.</i> Inversión .....	127
<i>Cuadro 58.</i> Financiamiento de la inversión .....	127
<i>Cuadro 59.</i> Amortización de la deuda.....	128

<i>Cuadro 60. Depreciación .....</i>	129
<i>Cuadro 61. Costos fijos .....</i>	129
<i>Cuadro 62. Combustibles .....</i>	130
<i>Cuadro 63. Neumáticos.....</i>	130
<i>Cuadro 64. Mantenimiento correctivo .....</i>	130
<i>Cuadro 65. Mantenimiento preventivo .....</i>	131
<i>Cuadro 66. Costos Variables.....</i>	132
<i>Cuadro 67. Costos operativos .....</i>	132
<i>Cuadro 68. Pasajeros transportados por día.....</i>	133
<i>Cuadro 69. Demanda de Pasajeros.....</i>	134
<i>Cuadro 70. Ingresos percibidos .....</i>	134
<i>Cuadro 71. Oferta de kilómetros .....</i>	135
<i>Cuadro 72. Inversión Total .....</i>	141
<i>Cuadro 73. Segmentos de crédito .....</i>	142
<i>Cuadro 74. Inversión .....</i>	144
<i>Cuadro 75. Financiamiento de la inversión .....</i>	145
<i>Cuadro 76. Amortización de la deuda.....</i>	145
<i>Cuadro 77. Depreciación .....</i>	146
<i>Cuadro 78. Costos fijos .....</i>	146
<i>Cuadro 79. Combustibles .....</i>	147
<i>Cuadro 80. Neumáticos.....</i>	147
<i>Cuadro 81. Mantenimiento correctivo .....</i>	147
<i>Cuadro 82. Costos Variables.....</i>	148
<i>Cuadro 83. Pasajeros transportados por día, mes y año.....</i>	149
<i>Cuadro 84. Demanda de Pasajeros.....</i>	149
<i>Cuadro 85. Ingresos percibidos .....</i>	150
<i>Cuadro 86. Oferta de kilómetros .....</i>	150
<i>Cuadro 87. Costos de implementación de la propuesta.....</i>	152

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Esquema conceptual de la caja común.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 2. Distribución de la Dimensión Costos según sus niveles.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 3. Distribución de la Dimensión Ingresos según sus niveles.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 4. Distribución de la Dimensión Rentabilidad según sus niveles. ....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 5. Distribución de la Dimensión Caja Común según sus niveles. ....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 6. Costos más Ingresos .....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 7. Flota Vehicular.....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 8. Distancia de Recorrido KM .....</i>	<i>125</i>

## RESUMEN

La investigación realizada se enmarca en el sector del transporte pilar fundamental de la economía nacional, tomando como unidad de estudio las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, sobre la base de dos variables, la variable dependiente el Estudio Predictivo de Costos e Ingresos con tres dimensiones: Costos, Ingresos y Rentabilidad y la variable independiente, Sistema de Caja Común que es el modelo que ha sido seleccionado para determinar la incidencia en el presente estudio, se levantó la información para realizar un diagnóstico y valoración a la situación actual del sector en términos cuantitativos para llegar a analizar la situación financiera de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

La presente es una investigación descriptiva, exploratoria y correlacional; Descriptiva porque considera el fenómeno estudiado y sus componentes, además definió las variables de estudio dependiente e independiente; Fue exploratoria porque son problemas poco estudiados y tiene una perspectiva innovadora el estudio del sistema de Caja Común; Fue Correlacional porque se midió la relacional entre la variable dependiente e independiente en este caso son los Ingresos y Costos en el sistema de Caja Común. Además para esta investigación la metodología y el diseño de la Investigación fue experimental por qué a través de la predicción se manipulan deliberadamente las variables, fue con diseño transversal o transeccional cuya característica principal fue la recolección de los datos mediante la encuesta y observación directa en un único momento para posteriormente proceder a la validación y confiabilidad.

Con lo expuesto se evidenció que la incidencia del sistema de Caja Común en los costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, es positiva ya que se observa un incremento de la rentabilidad económica y financiera de los propietarios de las unidades de transporte en un 5,36% y 17,89, respectivamente; lo que en conjunto representa una mejora de la rentabilidad de las operadoras.

**Palabras clave:** Costos, ingresos, rentabilidad, caja común, transporte público urbano.

## Summary

The research carried out is framed in the transport are in the transport sector the fundamental pillar of the national economy, taking as unit of study the operators of the urban public transport system of the city of Riobamba, over the basis of two variables, the variables of the Predictable Study of Costs and Incomes with three dimensions: Costs, Incomes and Cost effectiveness and the independent variable, System of the Common Box that is the model that has been selected to determine the incidence in the present study, it has been risen the information to make a diagnostic and a valuation to the actual situation of the sector in quantitative terms to get to analyze the financial situation of the operators of the urban public transport system of the city of Riobamba.

The present is a descriptive, exploratory and correlational investigation; it is descriptive because it considers the studied phenomenon and its components, also defined the dependent and independent study variables; it was exploratory because they are problems little studied and it has an innovator perspective the System of the Common Box; it was correlational because it ,measured the relationship between the dependent variable and independent in this case are the Income and Costs in the Common Box system. In addition to this research, the methodology and design of the research was experimental because the variables were manipulated deliberately, it was with transverse or transectional design whose main characteristic was the collection of the data through the survey and direct observation in a single moment for then proceed to validation and reliability.

With the above, it was evidenced that the incidence of the Common Box system in the costs and revenues of the urban public transport operators of the city of Riobamba, is positive as we can notice a raising of cost effectiveness and financial of the owners of the transport units in a 5.36% and 17.89%, respectively; which together represents an improvement of the profitability of the operators.

**Key words:** Costs, incomes, cost effectiveness, common box, urban public transport.

TEMA:

“ESTUDIO PREDICTIVO DE COSTOS E INGRESOS DE LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CAJA COMÚN”

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Situación Problemática**

El transporte tiene relación muy estrecha con el desarrollo económico del país, el crecimiento del sector transporte hace que vaya a la par con el crecimiento económico. Así, los servicios de transporte son importantes para el desarrollo de la sociedad, ya que el mismo hace posible el acceso a recursos, bienes, insumos etc. que de otra manera no serían asequibles por razones de distancia.

Por todo esto se puede considerar al transporte como el motor que dinamiza la economía de cualquier ciudad o país en general, en nuestro país el sector del transporte y almacenamiento representa aproximadamente un 7% del PIB (Hubenthal, 2010). Pero durante las últimas décadas ha tenido grandes problemas en el sistema de transporte público urbano para satisfacer las necesidades de la población que es de 14.306.876 habitantes, según los datos del último censo poblacional del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. (INEC, 2010)

Por otra parte, el desmedido crecimiento del automóvil en el país ha provocado que la mayor parte de la población se transporte por este medio. Esto puede ser denotado en las



cifras emitidas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) que indica que en 1990 había un total de 320.000 vehículos matriculados, en el año 1998 eran unos 590.000 y en el 2008 eran aprox. 990.000. Según el MTO (Publicas, 2009), el crecimiento ha sido más fuerte por lado de los vehículos destinados para el transporte de personas en comparación a los vehículos para el transporte de carga, de ahí puede determinarse que ha existido un incremento significativo en relación a la movilidad individual.

Ya en el contexto local, la ciudad de Riobamba cuenta con una población según el INEC (Censos, 2010) de 225.741 habitantes, ubicándose en la décima ciudad más poblada del Ecuador. Esta población es atendida por un sistema de transporte público urbano que está conformado por siete empresas privadas con una flota de 184 buses convencionales, dando cobertura con un total de 16 rutas que permiten la movilidad de los riobambeños en las cinco parroquias urbanas de la ciudad.

Actualmente el sistema de transporte público urbano en la ciudad de Riobamba, al igual que en la gran mayoría de las ciudades medias y pequeñas del país presenta graves problemas en la prestación del servicio, tanto en la parte operacional como en la administración del servicio no hay una estructura adecuada que permita brindar un servicio público de calidad, ello ha ocasionado que este servicio sea lento, inseguro, contaminante y por el otro lado quienes prestan el mismo tengan una baja rentabilidad financiera.

Entre las causas que generan los problemas financieros del sistema de transporte público urbano son la mala estructuración de los diferentes recorridos o rutas en el área de cobertura del servicio, pues unos son más rentables mientras que otros son muy deficientes debido a que la ciudad se conforma a partir de dos tipologías básicas de tejido urbano: la cuadrícula española, que define el centro fundacional de la ciudad, donde actualmente se concentran la mayoría de servicios; y un tejido desordenado que se adapta a la geografía del territorio con rutas más extensas pero con menos densidad de demanda del servicio.

Otro de los problemas que agudizan la baja rentabilidad financiera del sistema, es la falta de un adecuado control en el consumo de combustibles, repuestos y lubricantes ya que debido al amplio rango de vida útil de los vehículos de transporte público (buses urbanos cuya vida es de 20 años según la resolución No. 111-DIR 2014-ANT) , el consumo de combustible, repuestos, lubricantes y mantenimiento en general es diferente, las unidades más antiguas consumen un 45% más de combustible y repuestos; generando un incremento de los costos operacionales y al mismo tiempo generan mayor cantidad de emisión de gases contaminantes que deterioran la calidad de vida de sus habitantes.

Además, en la actualidad, otro factor que complica financieramente al sistema de transporte público urbano de Riobamba es la competencia aguda generada por el mayor uso del automóvil privado, ya que partir del año 2000 los bajos porcentajes de inflación y el esquema de dolarización permitieron recuperar el poder de compra de la población. A partir de 2007 el incremento del salario real aumenta en velocidad (BCE, 2013), acompañado este escenario a la facilidad de acceso al crédito ocasiono una creciente motorización lo que provocó menores ingresos para las empresas privadas prestadoras del servicio.

Por último, la transferencia de las competencias de transporte y tránsito del país hacia los Municipios sin un análisis correcto de la capacidad y experiencia de los nuevos administradores del transporte, ha ocasionado que no se defina políticas claras respecto al manejo de los recursos financieros para fortalecer y definir estrategias que vayan a mejorar al sistema de transporte público urbano.

En este sentido, la eficacia y la eficiencia del transporte urbano representan un reto trascendental. Es necesario proporcionar un transporte público eficaz, rápido, seguro y económico, a la vez que paliar o cuando menos minimizar los problemas de congestión y coordinación de tráfico (Sánchez, Carrasco, y Sánchez, 2014).

Frente a esta problemática es relevante la investigación a realizarse a fin de poder predecir los costos e ingresos de las operadoras que permita evidenciar la situación financiera, las

mismas a fin poder renovar los activos tangibles como también los intangibles del sistema y al mismo tiempo mejorar las condiciones en la entrega del servicio de transporte público urbano hacia la ciudad de Riobamba.

En resumen, se puede señalar que de los distintos problemas que enfrenta el sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, el que más le impacta negativamente es la baja rentabilidad financiera por altas sus inversiones, bajos ingresos y altos costos operacionales en la prestación del servicio, en tal virtud la investigación se reviste de mucha importancia para mejorar esta condición.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cómo incide el sistema de Caja Común en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?

### **1.2.1 Problemas secundarios.**

1. ¿Cómo incide el sistema de Caja Común basado en los factores operacionales, en la dimensión costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?
2. ¿Cómo incide el sistema de Caja Común basado en los factores administrativos, en la dimensión ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?
3. ¿Cómo incide el sistema de Caja Común basado en los factores financieros, en la dimensión rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?

## **1.3 Justificación de la Investigación**

La presente investigación tiene su justificación en la convicción, acerca de la relevancia que adquieren los planteamientos teóricos de la gestión financiera y su aplicación como herramienta que puede contribuir a la gestión eficiente de los servicios públicos y, en particular para el servicio de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

En la actualidad es muy importante plantear nuevos paradigmas de gestión financiera, que permitan el desarrollo de un sector tan importante en la economía ecuatoriana como es el transporte, por lo que ésta investigación propone la aplicación del sistema de Caja Común que permita predecir los costos e ingresos del sistema de transporte público urbano del país, comprendiendo claramente una nueva y mejor manera de brindar el servicio, en un mundo altamente competitivo con economías globalizadas, que exige enfrentar nuevos retos. Como se había argumentado previamente el sistema de transporte público urbano es de vital importancia en el Ecuador, ya que permiten la movilidad de las personas, generan empleo y lógicamente a la dinamizan la economía del país.

### **1.3.1 Relevancia social**

Al analizar los antecedentes que tiene el sistema de transporte público urbano (STPU), nos damos cuenta claramente que es eje dinamizador de la economía, al ser elemento importante en la generación de empleo y bienestar para las familias, a más de contribuir al PIB de un país; también los servicios de transporte público urbano, son importantes para el desarrollo de la sociedad, ya que el mismo hace posible el acceso a recursos, bienes, insumos etc. que de otra manera no serían asequibles por razones de distancia, lo cual ha permitido mejorar la calidad de vida de las personas.

Sin embargo, es vital realizar investigaciones que fortalezcan y afiancen la gestión del sistema de transporte público urbano para volverlo altamente competitivo y sustentable con un adecuado manejo de sus recursos económicos y financieros que garantice la sostenibilidad frente a otros modos de transporte que existen a nivel global que sin embargo al utilizarlos generarían una serie de problemas como la congestión, contaminación, calentamiento global, etc.

### **1.3.2 Relevancia Económica**

En cuanto a la relevancia económica que guarda la presente investigación, deberemos analizar necesariamente los componentes más importantes que convergen de acuerdo a su importancia:

Primeramente, analizar desde una visión de quienes integran las operadoras de transporte público urbano el impacto que tienen en la dinamización de la economía de un país al ser parte activa de la PEA, y mantener condiciones favorables en cuanto a factores económicos como capacidad de ahorro, poder de adquisición, acceso al crédito, entre otros elementos que contribuyen a mantener una economía saludable.

En segunda instancia la presente investigación justifica su relevancia, en la aplicación de un modelo de gestión financiera (Sistema de Caja Común) con el fin de predecir el comportamiento de las variables financieras de las operadoras del transporte público urbano como son: costos, ingresos, rentabilidad y la inversión de modo que permitan generar mejores condiciones financieras para las operadoras del sistema y como consecuencia de lo expuesto la entrega de un mejor servicio a la población para mejorar su calidad de vida.

### **1.3.3 Valor Teórico.**

Al hacer énfasis en el valor teórico que alcanza esta investigación, es la relación de tres contextos de análisis que han sido ampliamente estudiadas cada una de ellas por separado: los costos, los ingresos y su relación en la rentabilidad de las operadoras del sistema de transporte público urbano.

Conceptos que por sí mismos han dado origen a tesis individuales. Sin embargo, el estudio de este sector, por ejemplo, ha quedado en la mayoría de las veces en el planteamiento de cómo debería estructurarse organizacionalmente.

Ahora, se parte ya de los resultados que este sistema genera, el ordenamiento de dichos resultados, su aplicación y utilidad práctica. De ahí que las principales aportaciones teóricas de esta investigación serán:

- Dar a conocer al sistema de transporte público urbano (STPU), la contribución con el desarrollo económico del país.
- Fortalecer al sistema de transporte público urbano (STPU), con un estudio predictivo de costos e ingresos.
- Proponer nuevas formas de gestión financiera, respecto a la correlación de variables de rentabilidad de las operadoras del sistema de transporte público urbano (STPU).

#### **1.3.4 Utilidad Metodológica**

Con esta investigación se podrá o ayudará a crear un nuevo instrumento para la recolección o análisis del sistema de transporte público urbano y su incidencia a las operadoras del mismo sistema. Así mismo, en el presente estudio mediante la recolección de datos específicos, se contribuirá a la determinación de relaciones y conceptos entre los conocimientos, su aplicación y transmisión, mediante la aplicación del sistema de Caja Común y sus efectos en la predicción de los costos e ingresos de las operadoras.

### **1.4 Objetivos de la Investigación**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar la incidencia del sistema de Caja Común en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Determinar la incidencia del sistema de Caja Común basado en los factores operacionales, en la estructura de costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

Determinar la incidencia del sistema de Caja Común basado en los factores administrativos, en la estructura de ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

Determinar la incidencia del sistema de Caja Común basado en los factores financieros, en la rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

## 2 CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco Filosófico y Epistemológico de la Investigación

Una fundamentación epistemológica en la presente investigación es necesaria ya que la Epistemología como ciencia estudia cuál es la entidad del conocimiento científico que vamos a tratar, y da cuenta del cómo, cuál ha sido el proceso de constitución y desarrollo de los conocimientos científicos en el presente trabajo doctoral.

La Epistemología no sólo debe establecer los criterios formales de la validez del conocimiento científico, sino que debe buscar los criterios que permitan que los procesos se cumplan dentro de lo planificado, basando su ejecución en las teorías propuestas por autores.

Gómez (1985) especifica, *“que el carácter de una investigación resulta acorde, no sólo con los métodos que utiliza, sino también con los planteamientos epistemológicos y la definición del objeto de la que parte”* pag, 32

Mediante este estudio queremos generar un conocimiento de tipo representativo sobre lo que acontece en el sistema de transporte público urbano en la ciudad de Riobamba, como interfiere los costos sobre ingresos y así poder definir la rentabilidad más óptima en el eje de los principios definidos en la literatura y marco legal utilizado en el Ecuador.

Pretendemos originar un conocimiento de tipo cualitativo, a partir del análisis de los ingresos y costos en el sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, y



qué estrategias utilizan para definir un sistema que cumpla con la premisa de la prelación del trabajo sobre el capital y de los intereses colectivos sobre los individuales.

Es precisamente Kulm en 1962 y 1975, introduce el concepto de paradigma, definiéndolo como un esquema conceptual, a través del cual los científicos de una disciplina determinada observan los problemas de ese campo.

Más adelante, House en 1988 propone utilizar el concepto de perspectivas de acción o marcos de referencia como modos de ver un problema, siendo más permeables y abiertas que el concepto de paradigma de Kuhn.

Desde el punto de vista de House, tanto el problema que se considera susceptible de investigación, como los métodos utilizados para resolverlo están determinados en principio por el paradigma que los científicos consideran relevante, así Kulm ataca la teoría dominante y trata de desmontar el valor de la experimentación como “garantía exclusiva” del carácter científico de las teorías.

En ese contexto la realización de los esquemas para aplicar el Estudio Predictivo de los costos e ingresos, que permita generar una rentabilidad adecuada utilizando sistemas adicionales y aplicados ya en otras ciudades, surten el efecto epistemológico de aporte y demostración de teorías fusionadas a las necesidades del transporte público urbano.

Carlos García-Gutiérrez Fernández ha realizado varios aportes aplicando la teoría sobre la estructura del capital financiero. Dentro del análisis del aporte científico que propone Kulm y comparado con los resultados obtenidos del estudio realizado en el sistema de transporte público urbano se determina que:

- La participación en el resultado del ejercicio obtenido del proceso productivo queda reservada a los socios que participan en el mismo, bien vía rentabilidad económica anticipada a cuenta del resultado final, bien vía rentabilidad económica

diferida (residual) denominada retorno cooperativo que ha de ser lo más pequeño posible. (García, 2010, pág. 52)

- Siendo la retribución financiera un valor fijo, el tipo de interés legal del dinero y, y no vinculado al resultado de la actividad productiva. Dada la esencia participativa de este tipo de organizaciones se prima la rentabilidad económica anticipada que perciben los socios buscando hacerla máxima (se consigue cuando la rentabilidad diferida es nula, al hacer cero el resultado después de impuestos), frente a la financiera, tratando de hacerla mínima con el límite de los tipos de mercado para la captación de los recursos financieros (García, 2010, pág. 54).

En los mercados imperfectos nacen otras teorías

- teoría de irrelevancia de Miller,
- teoría del *trade-off* y
- la teoría de la jerarquía de preferencias

Estas se enfocan en el objetivo de incluir algunas deficiencias del mercado, que se conocen como: los impuestos, los costos de dificultades financieras, los costos de agencia y la información asimétrica.

La primera deficiencia fue tratada por Miller (1977), quien llegó a la conclusión de la irrelevancia de la estructura de capital sobre el valor de la empresa.

La segunda reduce el beneficio tributario hasta el punto de manifestarse que la estructura financiera óptima es aquella donde los costos por dificultades financieras se igualen a los beneficios por deuda; este último planteamiento se puede explicar con la teoría del *trade-off*.

La tercera basa en la teoría de agencia, y surge debido a los conflictos por la propiedad y el control entre accionistas y administradores que se pueden reconocer más fácilmente en empresas sin deuda, y entre accionistas y prestamistas cuando la empresa utiliza deuda

para la financiación de sus proyectos. En resumen, se convierte en una estructura óptima de deuda, que está soportada por la tesis de la estructura del *trade-off*.

Utilizando las precisiones de García-Gutiérrez se determinó desde el punto de vista financiera que las fuentes económicas de recursos propios o ajenos, formarían parte de los recursos ajenos, al no ser propiedad de la sociedad sino de sus aportantes, debiéndose ser reintegradas sus aportaciones según los plazos estipulados.

No obstante, tal y como se ha señalado anteriormente, la legislación vigente en el Ecuador ha permitido la consideración de las participaciones especiales, y financiación subordinada, como capital social, siempre que el plazo de vencimiento de los mismos no tuviera lugar hasta la liquidación de los beneficios y repartición equitativa.

Según la descripción anterior, los socios de las operadoras de transporte público urbano, dependiendo de si son socios, y según lo establecido por el principio cooperativo relativo a la participación económica de los socios, percibirán respectivamente, tanto la rentabilidad económica (en función de su participación en el proceso productivo) como la financiera (por su aportación al capital social), o únicamente la financiera. Debiéndose primarla rentabilidad económica que perciben los socios, frente a la financiera, tratando de hacer mínima esta última con el límite de los tipos de mercado para la captación de esos mismos recursos financieros (García, 2010, págs. 52,53).

Para finalizar el aporte epistemológico siendo cimiento fundamental el constructivismo, el presente estudio se determina como apto y aplicable la maximización de rentabilidad como resultado de beneficio para las personas propietarias de las operadoras de transportación el siguiente axioma matemático:

La rentabilidad económica (RE) está formada por la suma de la rentabilidad económica anticipada (REA), y la rentabilidad económica diferida (RED).

$$RE = REA + RED = ANT + RETC$$

Siendo:

ANT: El anticipo a cuenta del resultado final por la participación del socio en la actividad conjunta de las operadoras.

RETC: El retorno cooperativo que le corresponde al socio cooperador en función del resultado distribuible positivo obtenido en el ejercicio. Este tiende a ser el mínimo posible para reducir el pago impositivo y la dotación de fondos obligatorios.

## **2.2 Antecedentes del problema.**

En la actualidad, el sistema de transporte público urbano ocupa un papel esencial en la vertebración económica y social de las ciudades y núcleos poblacionales de todo el mundo y también en nuestro país, para construir el estado de arte de la investigación, se ha revisado varios: artículos científicos, papers, lincografía, webgrafía, revistas, libros, informes y publicaciones científicas, con el objetivo de sustentar la investigación, para considerar la correlación de las variables de la costos e ingresos del sistema de transporte público urbano, cuyo objetivo es brindar al sector del transporte público, alternativas de solución para mejorar la rentabilidad financiera.

En la tesis doctoral denominada “ANÁLISIS Y PREDICCIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS: UNA APLICACIÓN AL ESTUDIO DE DOS CORREDORES DE TRANSPORTE EN GRAN CANARIA”, la autora Raquel Espino plantea como objetivo general realizar el análisis y predicción de la demanda de transporte de pasajeros en dos corredores de transporte. Realizando estudios sobre el efecto producido por la integración de tarifas de transporte urbano e inter urbano, así como el análisis de diversas medidas de política que establecen variaciones sobre el sistema actual y que permitan ofrecer una alternativa de transporte público más atractiva. La autora concluye con el objeto de contrastar la robustez de las estimaciones de las disposiciones a pagar presentadas en los corredores y pretende construir intervalos de confianza a partir de simulaciones de la distribución de los estimadores en los parámetros analizados.

En el año 2017 Seiji Sudhana Carl Steimetz, realiza su investigación que la denomino: “NUEVOS MÉTODOS DE MODELIZACIÓN Y ESTIMACIÓN DE COSTOS SOCIALES EN EL USO DE VEHÍCULOS DE MOTOR”, analizo estimaciones de cómo los automovilistas valoran su ahorro de tiempo de viaje, y caracteriza el grado de heterogeneidad en estos valores por rasgos observables. Estas estimaciones se obtienen analizando las opciones que los viajeros hacen en un mercado real donde se les ofrece una alternativa de flujo libre a los viajes congestionados. En el contexto empírico realizo observaciones claves utilizando el Método de Imputación Múltiple de Rubin donde se emplea para producir estimaciones consistentes e inferencias estadísticas válidas. En estas estimaciones se comparan los costos con los ingresos que generan de su propia actividad, realizando predicciones por categorías, concluye determinando que la rentabilidad se encuentra dependiendo de los métodos estáticos de inversión.

Francisco Javier Perea S., en su trabajo doctoral: “ANÁLISIS COSTE BENEFICIO DE LAS LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD EN LA RED DE ALTA VELOCIDAD DE ANDALUCÍA”, ejecutado en 2016 analiza la rentabilidad social del ferrocarril de Alta Velocidad en Andalucía. Utilizando los soportes del sistema de transporte de personas y mercancías conjuntamente con las infraestructuras de transporte, y la inexistencia, mal diseño o mal estado, explica como las mismas afecta negativamente a la actividad económica causando pérdidas de tiempo y de productividad, aumentos en los costes, y externalidades negativas como la congestión.

Miguel Ángel Sánchez de Lara en el año 2013, en su trabajo doctoral: “ESTUDIO PREDICTIVO DE COSTES Y FINANCIACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO COLECTIVO EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES” , plantea como objetivo general la realización de un modelo de estimación de los costes de explotación, ingresos por recaudación y aportaciones de Administraciones Públicas de las empresas operadoras del transporte público urbano en superficie, mediante redes neuronales, dadas unas variables, tanto cualitativas como cuantitativas. Se realizó el estudio realizado a partir del

análisis de datos de una muestra de empresas operadoras del transporte urbano colectivo en autobús en municipios de más de 50.000 habitantes, en el período 2008-2010 y está precedido de un análisis empírico descriptivo, concluye determinado que el transporte es uno de los recursos básicos en el crecimiento económico e impacto medioambiental y social de las ciudades. Es de vital importancia que en el diseño inicial de su estructura se tenga en cuenta la planificación previa de las redes de transportes.

En el trabajo doctoral “METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN DE LOS IMPACTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGA URBANO” propuesta por Liliana Lyons Barrera, como objetivo general tuvo el desarrollo de un proceso metodológico fundamentado en modelación de redes para evaluar los impactos en el tráfico y en las emisiones de contaminantes locales (NOx y CO) que pueden tener las políticas públicas aplicadas al transporte de carga en zonas urbanas, y su aplicación a un estudio de caso en la Zona Metropolitana del Valle de México; llegando a las conclusiones que se debe realizar una evaluación de la política de restricción a los camiones pesados por ventanas de tiempo en los principales accesos a la ZMVM, adicionalmente indica sobre los impactos más favorables tanto en congestión como en emisiones de contaminantes en la red. La combinación de cambios en los recorridos de rutas y en los tamaños de vehículos, y cambios de horario de operación hacia la hora valle, generan mejores indicadores en cuanto a kilómetros recorridos y tiempos de viaje para camiones y en las emisiones de contaminantes, lo que es mejorado un poco si además existe la política complementaria de mejoramiento de la red vial.

En el trabajo denominado “DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE CONTROL PREDICTIVO NO LINEAL PARA LA OPERACIÓN DINÁMICA DE SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO” propuesto por Freddy Milla N., ejecuta su investigación en el estudio de sistemas complejos de gran escala, los mismo se han hecho imprescindible en muchos campos, y requieren modelos, así como técnicas de control avanzado, para lograr las metas y niveles de servicio exigidos actualmente por la industria. En este contexto, la principal contribución de esta tesis es la utilización de distintas técnicas de control avanzado para resolver el problema de alta complejidad, correspondiente al diseño de controladores para

gestionar la operación de un sistema de transporte público. Esto es, el diseño de una serie de controladores avanzados para la gestión de flota de sistemas de transporte público, incluyendo métodos de diversa complejidad, los que son aplicados sistemáticamente a modelos del sistema.

La sensibilidad existente en el sector del transporte público urbano colectivo, tanto en relación a la consecución de niveles de progresiva mejora en la rigurosidad y profesionalidad de la gestión económico-técnica del servicio público de transporte de pasajeros, como con respecto al logro de un sistema transparente y eficiente para justificar una financiación pública adecuada y sostenible, ha propiciado nuestro interés en profundizar en el conocimiento de su estructura de costes y financiación, así como en su evolución.

En España, el servicio público de transporte urbano, de competencia municipal, adolece de unas pautas comunes y objetivas de financiación del mismo. El hecho de ser un servicio público implica unas tarifas sujetas a precios políticos, que no cubren los costes de explotación y por tanto una dependencia excesiva de las aportaciones de las Administraciones. Esta característica, unida a la falta de una ley de financiación del transporte urbano que garantice unas transferencias adecuadas, con criterios de economía y equidad en todo el territorio, junto con la crisis económica y financiera actual que, paralelamente, traen consigo una disminución de ingresos (menores ingresos por recaudación y menores subvenciones), conlleva la necesidad de buscar nuevas fuentes de financiación para la prestación del servicio o nuevas fórmulas para la asignación eficiente de dicha financiación (Lara A. M., 2013, pág. 38)

El objetivo general del trabajo de investigación es la realización de un modelo de estimación de los costes de explotación, ingresos por recaudación y aportaciones de Administraciones Públicas de las empresas operadoras del transporte público urbano en superficie, mediante redes neuronales, dadas unas variables, tanto cualitativas como cuantitativas, que consideramos determinantes para la investigación.

En primera instancia se llevó a cabo un trabajo de investigación documental, donde se analizan con detalle la situación del transporte en Europa y en concreto analizando los diferentes tipos de gestión existentes y la problemática de la financiación tanto del servicio como de las infraestructuras del transporte.

Así mismo, la investigación empírica de la presente tesis doctoral está dividida en dos partes diferenciadas. En la primera parte, realizamos un estudio estadístico descriptivo desde el punto de vista económico, financiero y operacional, de una muestra de empresas operadoras del servicio público de transporte urbano en superficie. En la segunda parte, y a partir de la misma muestra, desarrollamos un modelo de estimación de los costes de explotación, los ingresos por recaudación y las aportaciones que reciben estas empresas de las Administraciones Públicas.

La metodología utilizada en esta primera parte de la investigación es de dos tipos: cualitativa y cuantitativa. Cualitativa porque se basa en diferentes estudios donde se analiza la estructura de costes y financiación de este tipo de empresas para determinar el grado de eficiencia y eficacia con el que operan. Cuantitativa porque se parte de un estudio estadístico descriptivo de los datos operacionales, económicos y financieros de las empresas que componen la muestra para el análisis.

Por ello, entendemos que el diseño del modelo de predicción basado en redes neuronales como herramienta de gestión puede constituir un apoyo para que estas empresas puedan desarrollar sus planes estratégicos y contribuir, de manera importante, a la consecución de aquellos objetivos claves relacionados con los retos críticos a los que se enfrenta el sector. (Lara M. Á., 2013, pág. 47)

### **2.2.1 Gestión de la Movilidad.**

Para entender porque es posible obtener beneficios tan grandes, es útil conocer algunos principios básicos del mercado. Los mercados eficientes tienen ciertos requerimientos, incluyendo elección del consumidor, competencias de precios basados en el costo,



neutralidad económica en las políticas públicas. La mayoría de los mercados generalmente reflejan estos principios, los consumidores pagan directamente por la vivienda, la comida y el vestir. Pero los mercados de transporte tienden a violar estos: los consumidores a menudo tienen muy pocas opciones viables los costos son externos o fijos y las políticas del gobierno favorecen un modo sobre otros. Las estrategias de gestión de la movilidad pueden ayudar a corregir estas distorsiones de mercado, creando un sistema de transporte más eficiente y equitativo. (Litman, 2004, pág. 78)

Evaluar los costos y beneficios de cada estrategia (incluyendo los impactos indirectos, si es que los hay), y ubicarlos en un escalafón de acuerdo a sus rentabilidades o proporciones costo-beneficio (Litman, 2004, pág. 79)

Gestión del transporte integrado en Bremen Alemania., la ciudad de Bremen ha tenido gran éxito al reducir el tráfico basado en automóvil en su centro histórico. La mitad de todos los viajes al centro histórico de la ciudad ahora se hace en transporte público y poco más de un 22% se hace en bicicleta. El transporte público se usa por un 58 % de los compradores en distrito central. Lo que ha llevado a estos impresionantes resultados ha sido una estrategia integrada de hacer conciencia pública, dar mejor transporte público y también instalaciones para las bicicletas, e implementar la gestión de estacionamientos (Litman, 2004, pág. 81)

### **2.2.2 Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina**

En este contexto, el transporte urbano se ve confrontado con varias situaciones críticas: por un lado, debe asimilar e integrar los cambios que se definen para las políticas de transporte público, especialmente las que ponen un mayor acento en la liberalización; por otro lado, debe enfrentar una aguda competencia que se origina en un mayor uso del automóvil privado y de formas artesanales de transporte público; y por último, debe habituarse a nuevas estructuras de viajes y a la cobertura de áreas urbanas más extensas, pero con menor densidad de demanda.

Estas nuevas dificultades del transporte parecen inscribirse en un proceso de crisis y transformación de carácter más profundo, que resulta principalmente de la necesidad de adaptarse a las nuevas condiciones económicas y sociales nacionales y a las nuevas características del desarrollo urbano.

El proceso relativamente permanente de crisis en los sistemas de transporte urbano que se ha instalado durante los últimos veinte años en las ciudades latinoamericanas, se ha expresado en una inestabilidad de sus servicios de transporte público formal y legalmente establecidos; en una baja de rendimiento de los sistemas, con pérdidas de clientela; en aumentos de costos y tarifas, con condiciones de congestión agravadas; y una abundancia de automóviles particulares y de nuevas formas precarias e inseguras de transporte colectivo. (Figuerola, 2005, pág. 49)

## **2.3 Bases Teóricas.**

### **2.3.1 Movilidad Urbana: Nuevos paradigmas**

La mundialización, la transnacionalización, la nueva cultura global, etc., traen a la luz la sociedad hipermóvil. A diferencia de los primeros análisis sobre la globalización, vinculados fuertemente con las redes de transporte y los flujos, las infraestructuras y los enlaces, la sociedad hipermóvil coloca en debate la ideología de la velocidad, planteando luces y sombras de la “conexión” global a partir de un enfoque micro, subjetivo de análisis del desplazamiento en el territorio. Así, una visión más macro y técnica que remite a los transportes, va dando lugar a una visión más micro y subjetiva que remite a la movilidad (Urry, 2005, pág. 253).

Una primera característica de esta revisión refiere a la propia definición conceptual del objeto de estudio: se observa una distinción entre transporte y movilidad. En general, el transporte es entendido como el componente material de la movilidad, ligado a los medios técnicos de desplazamiento. Y la movilidad como algo que se expresa en el transporte (Gutiérrez, Movilidad o inmovilidad: ¿Qué es la movilidad?. Aprendiendo a delimitar los

deseos., 2009a). La compilación de Allemand et al. (2005), hoy ya reconocida como un hito entre los antecedentes de esta nueva mirada del movimiento en el espacio, muestra que sus autores, de orígenes disciplinarios diversos, toman la movilidad en un sentido amplio, abarcador de la movilidad de los bienes, las personas y la información. Según Veltz y Lussault (2005) el campo de la movilidad alcanza a estudiar el desplazamiento de bienes inmateriales como la tecnología, el capital, el lenguaje, las imágenes o las ideas, poseedores de una auténtica movilidad, organizadora del espacio. Sólo a los fines prácticos identifican al movimiento de realidades físicas y materiales con el término desplazamiento, reducido a rutas e infraestructuras de transporte y distinto de la telecomunicación.

Esta distinción entre transporte y movilidad se evidencia en la literatura desde comienzos de la década pasada, aunque de una forma más bien semántica que conceptual. Hoy es posible articular ciertos elementos que hacen a un enfoque y a una agenda de investigación. Así, una primaria distinción entre transporte y movilidad va haciendo caminar lo que se perfila como una escuela de pensamiento, que va extendiéndose con mayor impronta y claridad en Europa, y en forma incipiente en América Latina (Lazo, 2008; Avellaneda y Lazo, 2009; Hernández, 2009; Cebollada y Miralles, 2004; Jara y Carrasco, 2009; Gutiérrez, 2009<sup>a</sup>, b, c).

Una segunda característica de estas revisiones es que recogen y revalorizan lo subjetivo y la dimensión cultural como explicación de las diferencias y desigualdades entre sociedades y al seno de una misma sociedad. El tema de la desigualdad fue distintivo de los estudios sobre movilidad de la Sociología Urbana de los años 70. Lo nuevo es que su carácter de experiencia subjetiva pasa a primer plano, por sobre el acto físico del desplazamiento. La movilidad es un derecho de las personas que trasciende la eficiencia de llegar de un lugar a otro en el menor tiempo y al menor costo posible, e incumbe el disfrutar de la experiencia de moverse (Ascher, 2005). También pasa a primer plano la multi-dimensionalidad de la distancia. Bajo mediciones temporales y/o métricas, estructura los análisis de una nueva territorialidad urbana que distingue la región y el lugar. La primera, refiere a una vista macro de las interdependencias, a la movilidad a larga

distancia y a los tiempos cortos (de desplazamiento y de ritmos de vida); y el segundo refiere a una vista micro de los lazos de proximidad, a los tiempos largos de la pertenencia y a las raíces con lo local.

Una tercera característica es que consideran al sujeto como actor y protagonista de la gestión del territorio personal. El espacio de acción y el espacio de actividad estudiado por las escuelas pioneras de los años '60 (*action space* y *activity space*) reconoce ahora un sujeto activo frente a la estructura o lo instituido (social, técnica o políticamente), poseedor de un capital de movilidad que conjuga competencias personales inscriptas en el capital socio espacial global. Se reconoce un “capital movilidad” que se suma al capital cultural y al capital relacional, partes todas del capital social. Así, para Lussault (2005) la movilidad es un acontecimiento que gestiona la acción en el territorio mediante un dispositivo tecnológico (las técnicas y sus actores), un conjunto de valores sociales, y una serie de condiciones geográficas, económicas y sociales. Esto plantea dos aristas de las señaladas: la acción como noción que remite a prácticas en el territorio, y los valores como noción que trasciende hacia la cultura los condicionantes materiales del desplazamiento.

Asociada a esta subjetividad activa, está la idea de lo potencial (Kauffman, 2008) distingue la movilidad o acciones posibles de movimiento en el territorio, de la motilité o potencial de movilidad construido y utilizado por un actor. La potencialidad de movimiento hace pensar también en lo “efímero” de la forma (modalidad, frecuencia, etc.) con que las personas se mueven en el territorio. La distribución modal de viajes no es un “dato” dado. La movilidad implica un acontecimiento en el territorio que es parte de una circunstancia que lo construye. Expresa lo que se puede y no necesariamente lo que se quiere en materia de desplazamiento (transporte). Las personas pueden ser “prisioneras” de las redes, aun desplazándose mucho. Esta visión da un marco de realidad a la interpretación de la movilidad y el transporte urbanos conforme a modelos de simulación y estudios de demanda.

Una cuarta característica refiere a los métodos, técnicas y herramientas de estudio. El trabajo de campo y el uso de técnicas cualitativa, ambos poco frecuentes en los estudios

de transporte, prevalece en estos casos. Las encuestas hacen lugar a entrevistas semi estructuradas y en profundidad, mapas mentales, análisis del discurso, entre otras herramientas. Se trabaja a escala micro o barrial, a través de estudios de caso, o complementando en análisis multi-escalares a escalas local y global.

De este modo, aunque desde esta revisión la movilidad emerge como algo distinto al transporte (entendido más bien como su soporte), su definición presenta una polisemia que en parte responde a distintos ángulos o dimensiones de abordaje: como un valor, un derecho, una capacidad, un conjunto de competencias, un capital social (Orfeuil, 2004; Ascher, 2005; Le Breton, 2005; Urry, 2005; Kauffman, 2008).

En resumen, está caminando la definición de una escuela de pensamiento en la que se reconocen los siguientes lineamientos:

- la subjetividad: trae la visión desde el sujeto, desde la experiencia, el sentido y el significado personal y cultural.
  - la potencialidad: trae lo no efectivizado, pero latente o posible.
  - la tensión entre actor y estructura: trae la posibilidad de futuro, de realizar algo nuevo y distinto a lo instituido.
  - la tensión entre lo micro y lo macro: trae la diferenciación y la identidad del lugar respecto a procesos y tendencias globales, nacionales, regionales o metropolitanas.
- (Gutiérrez, 2010, pág. 73)

Estos lineamientos convergen entorno a dos cuestiones centrales: la posibilidad de “construir” algo distinto a lo existente, y de recuperar una visión subjetiva que profundice el conocimiento de las prácticas y modos de vida urbana actual como complemento de la información provista por los grandes agregados estadísticos. Sendas cuestiones marcan un Norte para el presente trabajo.

### **2.3.2 Desarrollo económico y crecimiento poblacional.**

Uno de los objetivos prioritarios de los poderes públicos territoriales es regular el espacio mediante una adecuada elaboración, reglamentación y estructuración del transporte. Desde el punto de vista político, la organización del transporte debe adecuarse a la fragmentación del territorio. “*La gobernabilidad de nuestra sociedad depende de cómo se resuelva el reto de la movilidad*” (Giménez y Capdevila, 2004, pág. 32)

Para Álvaro Suárez dentro de su estudio “*Conjunto de elementos relacionados de algún modo o más concretamente un conjunto de elementos en interacción dinámica con su entorno*” determina a la ciudad como un sistema compuesto por diferentes subsistemas, como educación, seguridad, transportes, etc. El subsistema transporte sería aquel que, compartiendo las características de interacción dinámica con su entorno como todo sistema, nos va a permitir la movilidad de personas y mercancías, favoreciendo el desarrollo comercial y la actividad económica general de la ciudad. Así pues, la finalidad del transporte urbano, entendido como sistema, consiste en permitir la movilidad de las personas. Éste, a su vez, se puede dividir en: transporte privado (automóvil particular) y transporte colectivo (Autobús, metro, tren de cercanías, etc.). Dependiendo de determinadas circunstancias estos subsistemas, aunque estén perfectamente diferenciados, en términos generales se deben entender como complementarios.

Desde principios del siglo XX hasta la actualidad, en la movilidad cotidiana se ha producido una transformación profunda. Esto es debido, en buena parte, al desarrollo de las actividades económicas que han hecho necesaria una correcta organización del transporte que facilite la movilidad de las personas y las mercancías. Esta afirmación viene relacionada con la dinámica de crecimiento en las grandes ciudades que se concreta en la descentralización y en la suburbanización alrededor de las mismas, lo cual, a su vez, obliga a modificar sus patrones de movilidad con respecto a situaciones anteriores de ciudades pequeñas o medianas. (Guerra y Bocarejo, 2013, pág. 112)

Así, la evolución estructural de los grandes núcleos urbanos hacia modelos más dispersos ha incrementado la distancia media de los desplazamientos y, consecuentemente, su duración. Esto ha propiciado cambios sustanciales en la distribución modal de la

movilidad, haciendo que los movimientos motorizados sustituyan a los viajes a pie, y que aumente la importancia del vehículo privado en relación al transporte público (Ureña y Muruzábal, 2006, pag. 90).

Por otra parte, la dinámica de crecimiento de las ciudades va unida a la mejora de la renta de sus ciudadanos, lo que favorece la utilización de los vehículos privados para los desplazamientos. Ello se debe, por un lado, a que los transportes privados son un bien superior, debido, básicamente, a que proporcionan una utilidad al usuario en términos de comodidad, privacidad y flexibilidad superiores al transporte público, pero además, al aumentar la renta, también se incrementa la demanda de movilidad por motivos de ocio, lo que, unido a la mayor dispersión de los centros de trabajo, residencia y diversión, hace que la elasticidad de la demanda de movilidad respecto a incrementos de renta sea muy alta.

Este incremento de la demanda en el uso del transporte privado, suele acarrear gran preocupación a las autoridades acerca de las externalidades negativas que la misma genera, como la contaminación, el ruido, los accidentes o la congestión, que además suponen importantes costes económicos por la pérdida de producción y por la reducción de la productividad que implica.

Finalmente, el vehículo privado es una forma de transporte muy ineficiente desde el punto de vista del coste del desplazamiento y del consumo energético por pasajero, lo que también supone un coste alto al conjunto de la economía (Monzon y De La Hoz, 2006).

En definitiva, es el elevado coste para el conjunto de la sociedad que supone el uso del transporte privado, lo que impulsa la introducción de mejoras en el sistema público de transporte que, además, es necesario ampliar para alcanzar las zonas de nuevo desarrollo urbanístico.

Desde el punto de vista organizativo, se puede afirmar que cada vez es mayor la relación e interdependencia entre la gran ciudad y los municipios dentro de su área de influencia,

por lo que se debe prestar especial atención al transporte urbano, interurbano o metropolitano.

En palabras de Giménez y Capdevila (2004, pág.2), el sistema de transporte desarrolla sus estructuras técnicas sobre un territorio fragmentado institucionalmente, de manera que los ámbitos territoriales de las redes de transporte y de las instituciones político-administrativas que ejercen el poder no siempre coinciden. Esto es más evidente a escala urbana y regional puesto que los patrones de movilidad han cambiado de manera muy significativas en las últimas décadas, mientras que los reajustes institucionales han sido mínimos.

Asimismo, el transporte tiene un papel fundamental en el crecimiento económico de las ciudades, no sólo por la importancia del sector en sí mismo (personas empleadas, productividad, etc.) sino por ser una actividad complementaria al resto de los sectores (industria, comercio, turismo) y por su impacto medioambiental y social de las ciudades (Arroyo, 2008, pág. 51).

El momento de la planificación urbanística es el período idóneo para el cálculo de todas las redes, de abastecimientos, redes de eliminación de residuos y, cómo no, las redes de movilidad. En concreto, habrá que identificar la movilidad que se generará estudiando conjuntamente los modos de transporte existentes: peatones, bicicletas, los distintos tipos de transporte público, vehículos privados y mercancías. Todo lo que no sea un diseño a priori de las redes de movilidad, llevará consigo un aumento de los costes en solucionar los problemas y efectos que no se hayan calculado con anterioridad (Dombriz, 2009, págs. 4-9).

Así pues, el diseño de las ciudades debe ser resultado de la planificación urbanística y estar directamente relacionado con la movilidad de viajeros y mercancías que se desarrollan en ellas.



No serán iguales los desplazamientos de personas y mercancías en las ciudades donde los centros de trabajo, ocio y estudios estén concentrados con un alto nivel de densidad, que los núcleos urbanos donde los usos están más distanciados.

En el primer tipo de ciudades las necesidades de movilidad vienen satisfechas por un transporte público eficiente y por continuos desplazamientos a pie o en bicicleta. Por el contrario, las ciudades dispersas han dado lugar a un modelo de movilidad caracterizado por el uso excesivo de los vehículos privados, a veces por necesidad ya que no hay transporte sustitutivo, o bien por comodidad, ya que la primera variable es el tiempo utilizado en los desplazamientos.

El modelo elegido en la mayoría de las ciudades ecuatorianas, se basa en la idea de segregación: centros donde se hacen oficinas, polígonos industriales, grupos de viviendas, centros comerciales y de ocio, etc., donde el medio de transporte por excelencia es el vehículo particular. No existen ningún tipo de limitaciones ni para el uso ni para el consumo de los combustibles derivados del petróleo. El abuso en el uso del coche propio, lleva consigo una serie de impactos o externalidades en la colectividad. Estos impactos son, en su mayoría, costes que la sociedad debe soportar (congestión, contaminación y ocupación del suelo, entre otras) y que, por tanto, se hace necesaria su consideración y valoración.

Varios estudios realizados por el Colegio de Ingenieros de Caminos y Puertos de Valencia España establecen, a modo de recomendación, las medidas mínimas necesarias que la planificación urbanística tiene que incorporar para satisfacer eficientemente las necesidades de movilidad:

- Promulgación de una Ley de Movilidad que regule el concepto de movilidad y determine los instrumentos necesarios para su planificación y gestión.
- Promulgación de una *Ley de Financiación de transporte que ordene y clarifique cuales son los recursos públicos obtenidos*, estableciendo un marco estable.

- Necesidad de una normativa que obligue a los planes urbanísticos a incorporar un estudio de movilidad con los efectos que se deriven de ella.
- Publicidad y promoción de las buenas prácticas de conexión entre urbanismo y movilidad.
- Equiparar al mismo nivel los cinco medios de movilidad, aplicando medios técnicos equivalentes para el diseño de todas las redes.
- Elaboración de un Libro Blanco de Urbanismo como prolongación del Libro Verde.
- Estudio de la posibilidad de la financiación de las redes de movilidad con las plusvalías surgidas de las planificaciones urbanísticas.

Como se puede observar, dentro de estas siete medidas generales para la mejora de la eficiencia en la movilidad, existen dos puntos relacionados con la financiación de los sistemas de transporte.

Así es que podemos afirmar que la mejora de los sistemas de transporte y la movilidad en las ciudades pasa por tener una adecuada ordenación y cobertura del sistema de financiación que permita organizar adecuadamente la movilidad de las personas y mercancías.

Finalmente, respecto al establecimiento de regulación en materia de movilidad y determinación de los instrumentos necesarios para su planificación y gestión, hay que destacar la reciente proliferación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que potencian la implantación de modos de transporte alternativos, como son la bicicleta, los desplazamientos a pie y el transporte público en general, mucho más adecuados para el mantenimiento del medio ambiente (Monzón y López, 2009, págs. 20-25), como es el caso de La ciudad de Quito y la ciudad de Cuenca.

En Ecuador, a lo largo de los dos últimos años los municipios han ido aprobando diferentes planes, en colaboración con organismos como la Agencia Nacional de Transito.

Para poder llevar a cabo estos Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), es necesaria la coordinación de aspectos técnicos y financieros y un cambio de actitud de los ciudadanos, hacia el uso de los modos de transportes más sostenibles. En el aspecto técnico, se debe buscar una adecuada combinación entre los usos del suelo y la movilidad, enfocado al desarrollo de las ciudades, mejora de la calidad de vida de sus habitantes y que contribuya a la conservación del medio ambiente, es decir, sostenible. En general, los objetivos y características que deben tener los planes de movilidad son:

- La existencia de programas nacionales que apoyen los planes de movilidad urbana sostenible es vital. No solo desde el punto de vista de la financiación por parte de estas administraciones nacionales, sino como una motivación para la entrada de otras administraciones ya sean regionales o provinciales y adicionalmente la participación de promotores privados.
- Atacar la congestión en las ciudades, reduciendo el uso del coche y optimizando el uso del espacio urbano. Al mismo nivel se encuentran los problemas de calidad ambiental y contaminación en los cascos urbanos. Se pretende dar prioridad al uso del transporte urbano y promover el uso de la bicicleta y el caminar.
- Cubrir la totalidad del área urbana e interurbana.
- Establecer medidas a largo plazo, de planificación de redes de transportes que abarquen la totalidad de modos de transporte. Incluyendo medidas tarifarias poco populares, el peaje urbano y el cobro en aparcamientos en centros urbanos.
- Cambio de hábitos de movilidad de los ciudadanos.

### **2.3.3 La movilidad desde el punto de vista de la sostenibilidad.**

La sostenibilidad es un concepto que en la actualidad los gobiernos, empresas y otras organizaciones lo emplean para justificar el diseño o la planificación de sus políticas y el desarrollo de sus actividades.

Cuando se habla de sostenibilidad se asocia con el concepto de medioambiente, pero es un término que no engloba únicamente esto y abarca más campos. La Comisión Mundial

del medio ambiente y el Desarrollo de 1988 *Nuestro Futuro Común* más conocido como **Informe Brundtland** se halla el primer intento de introducir el concepto de sostenibilidad: *“El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*. En esta definición no se hace mención exclusiva al medioambiente, sino que éste parece ser incluido entre otras cuestiones.

El concepto de desarrollo fue concebido en sus orígenes como sinónimo de crecimiento económico, entendido éste como un aumento de la renta nacional. Sin embargo, en la década de los setenta fue necesario modificar dicho concepto al comprobarse que ese crecimiento en la economía no siempre había originado una mejora en la calidad de vida.

Posteriormente se introduce la dimensión social con el objetivo de que se produjera un reparto más equitativo de esos ingresos, es decir, que las políticas económicas fueran acompañadas de políticas sociales. La incorporación de la dimensión medioambiental se produjo a finales de la década de los ochenta que culminó la construcción de los límites físicos del crecimiento económico. En el Informe Brundtland, no sólo se añade la dimensión medioambiental a las dimensiones económica y social precedentes, sino que establece una jerarquía entre ellas: la destrucción de la base física (esfera ambiental) imposibilitaría el bienestar de la población (esfera social) y cualquier tipo de actividad económica (esfera económica) (Guillamón y Hoyos, 2010, pag. 72).

Por lo tanto, el desarrollo sostenible es un concepto que va más allá del mero respeto al medioambiente y que, a pesar de ser un término que todos hemos oído en alguna ocasión, son muy pocos los que comprenden verdaderamente lo que implica.

Tomar decisiones o diseñar políticas que sean sostenibles en el tiempo, conlleva integrar tres factores distintos:

- Respeto al medio ambiente
- Desarrollo económico

- Responsabilidad social

Desde el punto de vista de las ciudades hay que señalar que si no son sostenibles, tampoco lo es el planeta como ecosistema global. Así pues, resulta imprescindible abrir una nueva etapa que apueste a fondo por la sostenibilidad en las ciudades. En esta línea, el Programa 21 de la Conferencia de Río, en su Capítulo 28, creó el denominado “Programa 21 Local” o Agenda 21Local”, reconociendo la responsabilidad de las ciudades en el deterioro del planeta y apremiando a que éstas trabajen por revertir sus actuales hábitos insostenibles.

En este proceso, el transporte se sitúa como un agente clave ya que es un protagonista directo al ser uno de los recursos básicos y efecto clave de movilidad, bienestar, calidad ambiental, residuos, emisiones, etc.

El nuevo paradigma urbano se define como una visión integrada de la ciudad, de sus contenidos sociales, ambientales y económicos. En esta línea, las tendencias de actuación ligadas al transporte son (Duarte, Sánchez, y Rivero, 2012, pag.123)

- Respecto a la movilidad urbana. Se apuesta por nuevos criterios de reordenación urbana y por otros modos de movilidad:
  - limitación del uso del vehículo particular,
  - progresiva electrificación de los servicios motorizados para reconducir los actuales patrones de insostenibilidad ligados a la movilidad urbana (contaminación, emisiones de GEI, ruido, ocupación de suelo...).
- Respecto a la calidad del aire en las ciudades. Se apuesta por objetivos que tiendan a garantizar que la calidad del aire no implique mayores problemas de salud:
  - Adopción de medidas de control del tráfico urbano,
  - Promoción del transporte público
  - Incorporación de vehículos híbridos y eléctricos en las ciudades,

- Correcta planificación de las áreas industriales
- Mayor concienciación entre la población,

En las revistas ATUC de España del año del 2010, determina: *“el transporte urbano colectivo tendrá un protagonismo creciente en los años venideros. La concentración de la población (65%), la generación del PIB (85%), el crecimiento del parque automotor y, consecuentemente del atasco, (40%), la contaminación y, por último, la inseguridad en el precio de los combustibles, son motivos más que suficiente para que la sociedad y los poderes públicos sean coherentes con la potenciación y utilización del transporte urbano colectivo”*. (pág. 77)

Para los autores Ortuzar y Rizzi en el 2006, manifiestan que desde el punto de vista medioambiental se debe tener en cuenta la responsabilidad que tiene el transporte en el origen de externalidades con diversos efectos en los diferentes agentes económicos. Asimismo, hay que analizar si los agentes que reciben los impactos, son agentes económicos de este sector o por el contrario son independientes a éste.

Como consecuencia a la anterior reflexión, se podrá hacer una primera clasificación al referirnos, en primer lugar, a las externalidades de naturaleza “interna” para definir los efectos que se producen entre los propios usuarios que se causan entre sí (De Rus, Campos, y Nombela, 2003, pág. 344). En segundo lugar, cuando los efectos que son producidos no tienen reciprocidad entre los causantes y los que son afectados podremos denominarlos como “externos” y vendrán dados por los costes sociales que representan.

Como hemos comentado en el apartado 1.2.2, el transporte es un medio que satisface las necesidades económicas y sociales de los usuarios, por lo tanto, el incremento de coste que podría venir dado por la internalización de los costes externos, medida que podría tener su resistencia en los usuarios. Por esto, la meta a conseguir es que la cuota que deban pagar los usuarios por esta internalización de los costes externos sea la justa, pudiendo variar dependiendo de las circunstancias.

Una de las premisas iniciales es identificar los costes sociales que son producidos y su reflejo en los costes totales que vienen dados por la movilidad, de esta forma estableceremos si ante una producción dada, la tarificación que se derive será la adecuada. Se determina la premisa que: “Precios por el uso y disfrute del transporte”.

Asimismo, sería interesante establecer cuál sería la compensación que de esos costes se derivan ya sea de forma positiva o negativa ya que en un principio y como parte de la definición de externalidad los causantes de estos efectos no están obligados a compensar ni positiva ni negativamente a los que son objeto de ellos.

Para ello muchos países tienen la práctica habitual de realizar cuentas sociales del transporte con el único fin de facilitar la evaluación de las externalidades y su reflejo cuantitativo.

Una segunda clasificación del concepto de externalidad es haciendo referencia a las externalidades negativas, cuando existen una serie de costes que afectan negativamente al disfrute de la movilidad, y externalidades positivas, cuando los afectados de los efectos del transporte van a tener una serie de beneficios que deberán ser asimismo cuantificables.

## **2.4 INVERSIÓN Y COSTOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO**

### **2.4.1 DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN**

(Villa Uvidia, 2015) La determinación de la inversión está dada por el valor monetario en el cual se incurre para la obtención del bien (Vehículo de transporte de pasajeros homologado para brindar este servicio), a ser utilizado en el proceso productivo. En este caso en particular, corresponde a la obtención del bus urbano. (pág. 13)

La inversión estará compuesta por los siguientes rubros:

**Cuadro 1. Inversión**

Inversión
Compra de Chasis
Compra de Carrocería

**Fuente.** Resolución No. 122-DIR-2014-ANT

Esta información se debe obtener del valor promedio del mercado a través de las cotizaciones realizadas a las diferentes casas automotrices y casas carroceras. Para determinar la inversión se consideran: Si la inversión es netamente privada, o se considera la necesidad de financiamiento (bancos, cooperativa, etc.).

En nuestro caso para determinar el valor de la inversión en chasis y carrocería, se ha cotizado en tres empresas carroceras de la ciudad de Ambato ya que en este lugar existe la mayor cantidad de empresas que están calificadas y certificadas para brindar este servicio a nivel nacional, obteniendo un valor promedio de 70.000 y 55.000 dólares americanos respectivamente.

## **2.4.2 FINANCIAMIENTO Y AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA**

El objetivo de conocer el financiamiento de la deuda, es determinar y analizar la suficiencia y oportunidad de las fuentes que servirán para cubrir las necesidades financieras de la empresa.

Dentro de la inversión es importante elaborar el cuadro de endeudamiento, en donde se determinará el porcentaje de inversión con patrimonio propio y con endeudamiento. Así el porcentaje de endeudamiento dependerá de la información proporcionada por las entidades financieras en las que se realice el préstamo para la adquisición de una unidad nueva.



## Cuadro 2. **Financiamiento**

Endeudamiento	Valor	Porcentaje
Patrimonio Propio	\$	30%
Deuda	\$	70%

**Fuente.** Resolución No. 122-DIR-2014-ANT

La amortización comprende a un valor con una duración que se extiende a varios periodos o ejercicios, de modo que se reparte ese valor entre todos los periodos en los que permanece la deuda o el bien.

Amortizar es el proceso financiero mediante el cual se liquida, gradualmente, una deuda por medio de pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes.

Las variables básicas para determinar la amortización de la deuda serán:

## Cuadro 3. **Amortización de la Deuda**

Amortización de la Deuda
Monto de endeudamiento
Tasa de interés anual
Plazo en el cual se pagara la deuda (expresada en años)
Tiempo de gracia(depnde de la información proporcionada por la entidad financiera)
Fecha de inicio del pago de la deuda
Frecuencia con el que se amortiza la deuda (generalmente es anual)

**Fuente.** Resolución No. 122-DIR-2014-ANT

De acuerdo a la investigación efectuada se pudo determinar que el monto de endeudamiento de los propietarios de los distintos buses tiene un valor promedio de \$ 94 500.00 a una tasa de interés del 14.2 % y con un plazo de 10 años, cuya frecuencia de pago es cada treinta (30) días. Así mismo se encontró que la mayoría de estos créditos

no han dado ningún año de gracia y generalmente la fecha de inicio del pago corresponde al año 2008.

### 2.4.3 DEMANDA DE PASAJEROS, INGRESOS PERCIBIDOS Y OFERTA DE KILOMETROS.

Para el desarrollo del presente acápite se debe recurrir al levantamiento de información a través de encuestas en campo, así como, acoger lo estipulado en las normativas o resoluciones existentes sobre los puntos analizados.

La demanda de pasajeros está dada por el número de pasajeros que se transportan de un lugar a otro, en las unidades de transporte urbano en bus, por día, mes y al año. Para la estimación de la cantidad de pasajeros por día, recurrirá al levantamiento de información en campo, a fin de obtener datos reales.

La cantidad de pasajeros al mes, corresponderá al número de pasajeros al día, multiplicado por el número de días laborados al mes y, para la estimación de pasajeros al año, este resultado deberá ser multiplicado por 12, según la siguiente ecuación:

$$Dem = Pd * dlab * M$$

*Cuadro 4. Demanda de Pasajeros*

Demanda de Pasajeros	Número	Unidad
Pasajeros por días	-	Personas
Pasajeros por meses	-	Personas
Pasajeros por año	-	Personas

*Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT*

La determinación de **los ingresos diarios**, mensuales y anuales será de resultante de la multiplicación del número de pasajeros al día, mes y año respectivamente, por el valor de la tarifa vigente de pasaje, la cual se encuentra determinada en la Resolución No. 001-

DIR-2003-CNTTT de enero 22 año 2003 en la que se establece el rubro de 25 centavos de dólar por pasajero.

$$Y = Tar * Dem$$

**Cuadro 5. Ingresos Percibidos**

Ingresos Percibidos	Número	Unidad
Ingreso por día	-	USD
Ingreso por mes	-	USD
Ingreso por año	-	USD

*Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT*

La oferta de kilómetros corresponde a la distancia recorrida en kilómetros, por el automotor y la utilización del mismo durante el día, mes y año.

Para determinar los kilómetros recorridos al día, se recurrirá al levantamiento de información en campo, con la finalidad de obtener datos efectivos.

El resultado de los kilómetros recorridos al mes será, la multiplicación del número de kilómetros recorridos al día, multiplicado por el número de días trabajados al mes y, el total de kilómetros recorridos al año, será el resultado de éste por 12.

$$OKRaño = (KRDia * dlab * m)$$

**Cuadro 6. Oferta de Kilómetros**

Ingresos Percibidos	Número	Unidad
Km recorridos por día	-	Km
Km recorridos por mes	-	Km
Km recorridos por año	-	Km

*Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT*

#### 2.4.4 COSTOS OPERATIVOS

Los costos operativos se dividen en costos fijos y costos variables y se refieren a todos los rubros en que se incurre para mantener en actividad la prestación del servicio de transporte público en bus urbano.

Los costos operativos se calcularán bajo la siguiente ecuación:

$$CO = \sum (Cf * Cv)$$

Dónde:

CO= Costos Operativos anuales

Cf= Costos fijos anuales

Cv= Costos variables anuales

##### 2.4.4.1 COSTO FIJOS

Son los rubros monetarios que el propietario de una unidad de bus urbano incurre de manera obligatoria e independiente del nivel de operaciones del mismo, para poder realizar la prestación del servicio. A continuación, se detalla la fórmula de cálculo de los costos fijos, así como una tabla con los costos fijos y sus diferentes rubros.

$$Cf = \sum (Mo * Leg * Dep * GA)$$

Dónde:

Cf= Costos fijos anuales

MO= Gastos anuales en mano de obra

Leg= Gastos en legalización al año

Dep= Depreciación anual

GA= Gastos administrativos

### 2.4.4.2 COSTOS VARIABLES

Los costos variables son aquellos rubros que dependen del nivel de actividad del servicio de transporte en bus, su relación es directamente proporcional, ya que, si el nivel de actividad crece, este valor también lo hace y viceversa.

Dentro de los costos variables se considera los siguientes rubros:

**Cuadro 7. Desagregación por costo fijo y rubro**

Ítem
Combustible
Neumáticos
Mantenimiento Preventivo
Mantenimiento Correctivo

*Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT*

Cuyo valor total se calcula en base a la siguiente ecuación:

$$Cv = \sum (Com + Neu + MPre + Mco)$$

Dónde:

Cv= Costos variables anuales

Com= Gasto en combustible anual

Neu= Gasto en neumáticos anual

MPre= Gasto en mantenimiento preventivo anual

Mco= Gasto en mantenimiento correctivo anual

#### 2.4.4.2.1 Combustibles.

Se refiere a los rubros de dinero destinados a la compra diaria de combustible para el normal funcionamiento del automotor y continuidad de la actividad económica de servicio de transporte publico modalidad bus urbano.

El costo del combustible dependerá de la potencia del motor, de las condiciones de trabajo y del valor unitario del combustible.

El precio por galón de combustible estará determinado acorde al precio de venta oficial de Petrocomercial que para el presente caso es de \$ 1.034 como valor promedio del cantón.

Para obtener los datos estimados del consumo de combustible se recurrirá al levantamiento de información in situ, en la cual se levantara la siguiente información:

**Cuadro 8. Combustibles**

Combustibles	
Precio promedio del galón de diésel	\$ 1.034
Gasto diario en combustible de la unidad	\$ 23.57

*Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT*

Para calcular el rendimiento del combustible por galón:

$$RCGI = \frac{KRDia}{(GCDia * PGC)}$$

Dónde:

RCGI= Rendimiento del combustible por galón

KRDia= Kilómetros recorridos al día

GCDia= Gasto diario en combustible de la unidad

PGC= Precio promedio del galón de diésel

Para calcular el costo del combustible por kilómetro recorrido:

$$CCKR = \frac{PGC}{RCGI}$$

Dónde:

CCKR= Costo por kilómetro recorrido

PGC= Precio promedio del galón de diésel

RCGI= Rendimiento del combustible por galón

Para calcular el costo del combustible mensual:

$$CCMes = CCKR * KRMes$$

Dónde:

CCMes= Costo combustible al mes

CCKR= Costo por kilómetro recorrido

KRMes= Kilómetros recorridos al mes

Para calcular el costo del combustible anual se utilizará el costo de combustible al mes por 12 meses del año en la siguiente ecuación:

$$CCAño = CCMes * 12$$

#### 2.4.4.2.2 Neumáticos.

Se refiere a la adquisición de neumáticos más conocidos como llantas que son una parte fundamental para la operación del vehículo, para el caso específico de transporte de buses se considera la utilización 6 (seis) neumáticos. Para conocer el precio unitario de un neumático, se recurrirá al levantamiento de información a través de proformas.

Para obtener los datos estimados de la duración de las llantas se recurrirá al levantamiento de información in situ. La duración de los neumáticos estará determinada por la información levantada in situ, para lo cual se deberá considerar entre otras, las condiciones de las vías, la ruta recorrida, calidad de los neumáticos.

#### Cuadro 9. Neumáticos

Neumáticos		
Precio de 1 neumático	\$ 450	Dólares
Cantidad de neumáticos necesarios	6	Llantas

Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT

Para calcular el costo total del juego de neumáticos nuevos:

$$C_{tn} = C_u * N_n$$

Dónde:

CTn= Costo Total neumáticos

Cu= Costo unitario

Nn= Numero de neumáticos necesarios

Para calcular el costo del neumático por kilómetro recorrido:

$$C_{nk} = \frac{CT_n}{R_{tn}}$$

Dónde:

Cnk= Costo del neumático por kilómetro recorrido

CTn= Costo total neumáticos

Rtn= Rendimiento total de neumáticos

Para calcular el costo del neumático por recorrido diario:

$$C_{Nrd} = C_{Nk} * K_{rd}$$

Dónde:

CNrd= Costo del neumático por recorrido diario

CNk= Costo del neumático por kilómetro recorrido

Krd= Kilómetros recorridos al día

Para calcular el costo del neumático por recorrido mensual:

$$C_{Nrm} = C_{Nk} * K_{rm}$$

Dónde:

CNrm= Costo del neumático por recorrido mensual

CNk= Costo del neumático por kilómetro recorrido

Krm= Kilómetros recorridos al mes



Para calcular el costo del neumático por recorrido anual:

$$CNra = CNrm * 12$$

#### 2.4.4.2.3 Mantenimiento Preventivo.

Corresponden a los rubros destinados a la conversión del automotor en general, mediante realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. Se realiza en vehículos con el objetivo de evitar o mitigar las consecuencias de los fallos, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran.

Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes. Para la estimación del costo de cada rubro, se recurrirá al levantamiento de información a través de proformas como se describe en la siguiente tabla para el mantenimiento preventivo de un automotor de este tipo.

**Cuadro 10. Rubros considerados como parte del mantenimiento preventivo**

<b>Mantenimiento Preventivo</b>	<b>Precio Unitario del Insumo (dólares)</b>	<b>Intervalo de Cambio (Kilómetros)</b>	<b>Cantidad Necesaria por Cambio</b>
Aceite de caja			
Aceite de diferencial			
Aceite de motor			
Aceite hidráulico			
Amortiguadores			
Ballestas (4 hojas)			
Bandas			
Baterías			
Calibración de la bomba de inyección			
Calibración de válvulas motor			

Calibración y mantenimiento de caja			
Calibración y mantenimiento de diferencial			
Cambio aceite dirección			
Cambio de toberas de inyectores			
Cambio tambores (juego)			
Embrague (juego)			
Engrasado puntas ejes			
Engrase general			
Filtro de aceite de motor			
Filtro de aire			
Filtro de combustible			
Filtro secador de agua			
Mantenimiento de turbo			
Mantenimiento sistema neumático			
Pines y bocines de dirección			
Raches de freno			
Refrigerante de motor			
Revisión compresor aire			
Sistema eléctrico			
Soporte de cardan			
Válvula de distribución			
Zapatillas			

*Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT*

Para obtener el Costo total por cambio por cada insumo se deberá multiplicar el Costo total de cada uno, por el número de cambios que se realizan al año.

$$Ctc = (Pu * Qnv)$$

Dónde:

Ctc= Costo total por cambio

Pu= Precio unitario del insumo

Qnv= Cantidad necesaria por cambio

El número de cambios al año, será el resultante de la división del número total de kilómetros recorridos al año por el intervalo en kilómetros para realizar cada mantenimiento (es el promedio en el que se debe realizar el mantenimiento correctivo).

$$Nc = \frac{KRAño}{IntC}$$

Dónde:

Nc= Número de Cambios

KRAño= Kilómetros recorridos al año

IntC= Intervalo de cambio

El costo total del mantenimiento preventivo será la suma de todos los costos totales anuales de cada insumo.

$$MPre = \sum (Ctc * Nc)$$

Dónde:

MPre= Costo Total del Mantenimiento Correctivo

Ctc= Costo Total por Cambio

Nc= Número de Cambios

#### **2.4.4.2.4 Mantenimiento Correctivo.**

Corresponde a los rubros destinados a corregir los defectos observados en los vehículos; consiste en localizar averías o daños y corregirlos o repararlos. Se realiza luego que ocurra una falla o avería en el vehículo que por su naturaleza no pueden planificarse en el tiempo,

presenta costos por reparación y repuestos no presupuestadas, pues implica el cambio de algunas partes piezas del automotor.

En la siguiente tabla se describe los ítems que componen el mantenimiento correctivo de un automotor:

**Cuadro 11. Rubros considerados como parte del mantenimiento correctivo**

Reparación de la bomba de inyección	Precio Unitario del Insumo (dólares)	Intervalo de Cambio (kilómetros)	Cantidad Necesaria por Cambio
Reparación del Motor			
Reparación de caja			
Reparación del diferencial			

*Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT*

Por lo que el mantenimiento correctivo es:

$$Mco = \sum (Ctc * Nc)$$

Dónde:

Mco= Costo Total del Mantenimiento Correctivo

Ctc= Costo Total por Cambio

Nc= Número de Cambios

## 2.4.5 EVALUACIÓN FINANCIERA

El diseño y evaluación de proyectos, dentro del área la pre inversión, son instrumentos que nos permiten afrontar en forma eficiente a incertidumbre inherente a la acción de entorno de la nueva unidad productiva.

Dentro de la factibilidad, en términos más precisos, es la evaluación la que permita determinar, en términos ex-ante, con un mínimo de riesgo, los resultados que se piensan obtener de determinada decisión de invertir permitiendo además la posibilidad de priorizar recursos.

El objetivo de la evaluación financiera es fundamentar la realización de una determinada inversión haciendo un balance de los beneficios y los costos que le significa al propietario del capital.

Para el caso específico del sector de transporte público urbano se debe considerar bajo que parámetros, el pasaje fijado para prestación del servicio, permite al transportista generar los ingresos suficientes para cubrir todos sus costos en la operación y generar una rentabilidad acorde al sector transporte.

#### **2.4.5.1 Cálculo y análisis del punto de equilibrio.**

El análisis de punto de equilibrio con el objetivo de conocer el volumen físico de producción (cantidad de pasajeros en equilibrio), el monto de ingresos, tarifa mínima a cobrarse y el porcentaje de la capacidad utilizada requerida para que los costos totales sean iguales a los ingresos y por lo tanto la empresa no tenga ni utilidades ni pérdidas. Para determinar el punto de equilibrio se deberá utilizar las siguientes ecuaciones de cálculo:

##### **2.4.5.1.1 Costo variable unitario:**

El costo variable unitario es aquel asignable directamente a cada unidad de producto o servicio fabricada, vendida o prestada.

Para obtener dicho costo se utilizará la siguiente formula:

$$Cvu = \frac{Cv}{Dem}$$

Dónde:

Cvu= Costos variables unitarios

Cv= Costos variables anuales

Dem= Demanda Pasajeros Anual

#### **2.4.5.1.2 Cantidad de pasajeros en equilibrio:**

La cantidad de pasajeros en equilibrio corresponde al número de pasajeros a quienes se deberá prestar el servicio de transporte público urbano en bus, para obtener los ingresos necesarios para cubrir al menos los costos operativos que demanda la prestación de ese servicio.

Para calcular la cantidad de pasajeros en equilibrio, se empleará la siguiente formula:

$$Qe = \frac{Cf}{Tar * Cvu}$$

Dónde:

Qe= Cantidad de pasajeros en equilibrio

Cf= Costos fijos anuales

Tar= Tarifa vigente de pasaje

Cvu= Costos variables unitarios

#### **2.4.5.1.3 Precio del pasaje en punto de equilibrio.**

El precio del pasaje en punto de equilibrio, se refiere al valor de la tarifa del pasaje que se deberá cobrar a los usuarios del transporte urbano en bus, para obtener ingresos que justifiquen los costos operativos que demanda la prestación del servicio; se lo puede también considerar como el pasaje mínimo a cobrarse por el servicio.

Para calcular el precio del pasaje en punto de equilibrio, se empleará la siguiente formula:

$$Pe = \frac{Cf}{Qp} + Cvu$$

Dónde:

Pe= Precio del pasaje en punto de equilibrio

Cf= Costos fijos anuales

Qp= Cantidad de pasajeros por año

Cvu= Costos variables unitarios

#### **2.4.5.1.4 Ingresos en equilibrio**

Los ingresos en equilibrio se refieren al total de ingresos que se deberá percibir por la prestación del servicio de transporte urbano en bus, a fin de poder cubrir al menos los costos operativos que demanda la prestación de ese servicio.

Para calcular los ingresos en equilibrio, se empleará la siguiente fórmula:

$$Ye = \frac{Cf}{1 - \frac{Cvu}{Tar}}$$

Dónde:

Ye= Ingresos en equilibrio

Cf= Costos fijos anuales

Cvu= Costos variables unitarios

Tar= Tarifa vigente de pasaje

#### **2.4.5.1.5 Capacidad utilizada en punto de equilibrio**

La capacidad utilizada en punto de equilibrio se refiere al porcentaje de utilización del bus urbano, para transportar un determinado número de pasajeros y obtener ingresos suficientes para cubrir los costos operativos que demanda la prestación de ese servicio.

Para calcular la capacidad utilizada en punto de equilibrio, se empleará la siguiente fórmula:

$$Ue = \frac{Cf}{Y - (Cvu * Qp)}$$

Dónde:

Ue= Capacidad utilizada en equilibrio

Cf= Costos fijos anuales

Y= Ingresos anuales percibidos

Cvu= Costos variables unitarios

Qp= Cantidad de pasajeros por año

#### 2.4.6 DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Con la información recabada en el análisis y cálculo de los acápites anteriores, se procederá a determinar el estado de resultados o de pérdidas y ganancias a fin de calcular la utilidad neta.

Es decir que, se procederá a determinar el estado de resultados o de pérdidas y ganancias a fin de establecer la utilidad efectiva que es el resultado de restar a los ingresos totales todos los costos en que se incurra para la prestación del servicio, los gastos financieros, participaciones e impuestos que deba pagar.

La tabla expuesta a continuación, sintetiza la estructura del estado de pérdidas y ganancias:

*Cuadro 12. Estructura el Estado de Pérdidas y Ganancias*

Periodos	Año 1	Año 2	Año N
Ingresos			
(-) Costos Fijos			
(-) Costos Variables			
(=) Utilidad Bruta			
(-) Gastos Financieros			



(=) Utilidad Antes Participación Trabajadores			
(-) Participaciones de utilidades trabajadores (15%)			
(=) Utilidad Antes de Impuestos			
(-) Impuesto a la Renta			
(=) Utilidad Neta			

*Fuente. Resolución No. 122-DIR-2014-ANT*

Debido a la particularidad del proyecto no se consideran gastos de venta puesto que mantiene una demanda preestablecida, los gastos administrativos se los incluyo dentro de los costos fijos.

#### **2.4.6.1 Participaciones de utilidades trabajadores 15%:**

Estarán determinadas con fundamento en las disposiciones establecidas en el Código del Trabajo, artículos 97 y 105; y, se tomará como base las declaraciones o liquidaciones del pago del impuesto a la renta.

#### **2.4.6.2 Impuesto a la renta:**

El pago del impuesto a la renta será calculado acorde a las disposiciones determinadas por el Servicio de Rentas Internas - SRI.

#### **2.4.7 Determinación de la rentabilidad**

Cuando hacemos referencia a la rentabilidad financiera de las operadoras del sistema de transporte público urbano, relacionamos la rentabilidad desde el punto de vista del accionista, o sea cuanto obtiene sobre el capital propio después de descontar el pago de la carga financiera.

La rentabilidad financiera continúa siendo la motivación más importante para quienes invierten capital en una empresa. Conocer los factores de los cuales depende la rentabilidad financiera, se constituye en un instrumento insustituible para controlarla.

Por otra parte, la reducción de costos obedece tanto a causas internas (maximización de utilidades), como externas de competitividad. La contabilidad de gestión ofrece técnicas para la reducción de costos y la aplicación de valor, que contribuyen a elevar la rentabilidad financiera de la empresa al mejorar el margen de utilidades y la participación en el mercado; En este sentido el STPU, realiza grandes esfuerzos por controlar estos dos factores, guardando los mismos correlación directa con la rentabilidad financiera y a la vez busca diseñar estrategias que permitan darle sostenibilidad y crecimiento constante al sistema, sea estas por medio de las inversiones de los accionistas para lograr en las empresas de transporte operaciones altamente eficientes que generen reducción de costes, permitiendo alcanzar un punto de productividad.

La importancia es evidente al enfrentar y resolver el dilema Liquidez-Rentabilidad, para proveer los recursos necesarios en la oportunidad precisa; con la toma de decisiones más eficiente de dicha gestión y para que se aseguren los retornos financieros que permitan el desarrollo de la empresa (Horne, 2003).

Para evaluar el sistema de Caja Común desde el punto de vista de la rentabilidad, utilizaremos los mismos indicadores aplicados en la situación actual de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba como son la rentabilidad sobre activos (ROA) y la rentabilidad sobre el capital (ROE), para poder analizar las dos situaciones. Para su aplicación utilizaremos las siguientes formulas:

$$ROA = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total activo}}$$

$$ROE = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital}}$$

## 2.5 Sistema de Caja Común

Los cambios orientados a la modernización del Ecuador, y la introducción de nuevas leyes han creado un marco jurídico más rígido, que exige requisitos obligatorios para la prestación de servicios de transporte de pasajeros. Las Cooperativas de Transporte Público Urbano, que no mantengan una Caja Común para los ingresos que obtengan del desarrollo de las actividades de transporte para las cuales estén autorizados”.

De acuerdo a (Torres, 2013), (Báez, 2012) definen: El sistema de Caja Común o caja única como un modelo de gestión, cuyo objetivo es administrar de manera centralizada la actividad productiva y operativa de una organización de tal forma que la distribución de los ingresos generados en un periodo determinado se realiza de manera equitativa para todos los integrantes. Esta práctica institucional es aplicable en distintos tipos de organización independientemente a su actividad económica.

En América Latina existen experiencias relacionadas con la implementación de Sistemas Integrados de Recaudo (SIR) a través de Caja Común en el sector del transporte público urbano, así por ejemplo Brasil, Colombia tiene cinco cajas en funcionamiento.

Todas estas experiencias en el sector del transporte urbano de pasajeros convergen en dos enfoques primordiales de acuerdo a (Torres, 2013).

- a) Ordenar el manejo y operación de un servicio público que permita mejorar la calidad y oportunidad hacia los usuarios
- b) Transparentar el nivel de ingresos y su distribución de manera equitativa entre los proveedores de este servicio

En Ecuador, la experiencia de implementación de un sistema de Caja Común se enmarca en el sector de servicios de transporte terrestre público de pasajeros. Este sistema se presenta como un modelo de gestión por el cual una operadora administra de forma

centralizada los recursos provenientes del recaudo de una tarifa, a través de un aporte realizado por todos los integrantes de la organización a un fondo único, a partir del cual se realiza un reparto equitativo entre todos los miembros

La Caja Común puede convertirse en el punto de partida para la transformación de la gestión del transporte y mejora de la calidad de la movilidad de la población, siendo un gran motivo para aplicarlo dentro de las operadoras, que busca mejorar el servicio brindado a los usuarios.

(Moncayo, 2011) en su artículo manifiesta: La Caja Común es un modelo de operación que busca organizar, de forma equitativa, los viajes que realiza cada vehículo en un periodo determinado y distribuir de manera proporcional, los ingresos obtenidos por el servicio entre todos los vehículos. “El sistema de Caja Común o única es aquél en el cual los recursos monetarios de una actividad se manejan como fondos unificados, es decir, bajo una misma “bolsa” (p.32)

En este marco, el objetivo del estudio es analizar el sistema de Caja Común a la luz de los principios de la Economía Popular y Solidaria, y presentar las principales implicaciones de su implementación: impacto sobre las prácticas de recaudo y distribución de los recursos generados. Para ello, el documento se divide en cuatro secciones: La primera propone una breve contextualización del marco institucional ecuatoriano como base para la implementación de un sistema de Caja Común. En un segundo momento se presenta un diagnóstico del sector cooperativo de transporte en Ecuador, en el cual se revisa su importancia dentro del sector cooperativo no financiero. En particular, se da una mirada a la composición de las principales cuentas del subsector de transporte público terrestre de pasajeros, considerando su dinámica financiera para el año 2012. En la tercera sección se presenta el modelo de gestión de Caja Común, con base a la propuesta técnica desarrollada por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) y la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito. A lo largo de esta sección, se aborda los principales componentes del modelo de Caja Común y los niveles organizacionales necesarios para su implementación. La cuarta parte del documento presenta la relación conceptual que existe

entre los principios inherentes a la Economía Popular y Solidaria (en general) y al cooperativismo (en particular) y aquellas prácticas derivadas de un modelo de Caja Común en el sector de transporte. Esta sección plantea algunas reflexiones sobre este nuevo modelo de gestión para las organizaciones.

### **2.5.1 Caja Común y cooperativismo de transporte: Marco institucional**

Según lo dispuesto por la Constitución Política del Ecuador, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) y la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV), dentro de las responsabilidades de los gobiernos autónomos descentralizados regionales, municipales y metropolitanos se incorporan la planificación, regulación y control del tránsito y del transporte público en el territorio correspondiente.

Estas atribuciones estarán enmarcadas en las disposiciones provenientes de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT). En este sentido, los gobiernos autónomos descentralizados regionales cumplirán esta función cuando no haya sido asumida por los municipios y la ANT, por su parte, será responsable de estas funciones cuando no estén a cargo de los gobiernos mencionados anteriormente.

Adicionalmente, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV) señala que todas las operadoras (nuevas y en funcionamiento) de transporte público a nivel nacional implementen el mecanismo de Caja Común, bajo un esquema de centralización de las operaciones de su flota hasta el 31 de diciembre de 2013. Esta implementación es actualmente un requisito para la suscripción de contratos de operación por parte de la entidad competente. Es así que, la aplicación de este mecanismo es de carácter obligatorio para toda operadora de transporte de pasajeros (cooperativa o empresa de capital) en todo el territorio nacional y está sujeta a control por parte de los organismos de tránsito competentes.

### **2.5.2 Mecanismo de funcionamiento del sistema de Caja Común**

La puesta en marcha del sistema de Caja Común se fundamenta en el desarrollo de tres niveles organizacionales: centralización de la gestión, operativa y financiera:

- a) Centralización de la gestión: Se relaciona con el rediseño de la estructura básica organizacional para la implementación del sistema de Caja Común, a través de la aplicación de unidades responsables de la administración de operaciones y del recaudo. Además, este componente implica el planteamiento de la estructura de costos operativos que las operadoras de transporte deberán incurrir para su ejecución. Es fundamental considerar, que tanto la estructura organizacional como la de costos debe propender a la optimización de recursos de acuerdo al tamaño de la cooperativa y alcance del servicio.
- b) Nivel Operativo: Constituye la programación de los procesos y funciones operacionales (distribución de rutas y frecuencias) necesarias para la prestación del servicio. Se considera la adecuada asignación de recursos humanos, físicos (buses) y tecnológicos, que además de facilitar el registro y procesamiento de la información, permita a la cooperativa un mayor control sobre la gestión desarrollada. El sistema de Caja Común implica un cambio en la lógica organizacional con una estructura más compleja, así como un ordenamiento de la dinámica operacional.

Adicionalmente, este nivel incluye el manejo centralizado de los servicios de mantenimiento a la flota, a fin de establecer un inventario y registro de las unidades vehiculares, lo cual suministrará información relevante sobre la calificación de la operadora que permite conocer el estado de los vehículos para evitar requerimientos innecesarios.

- c) Nivel Financiero: Se refiere a la recaudación centralizada de los recursos económicos provenientes del servicio prestado por la operadora de transporte. Así, para fines contables se registra en el balance general una cuenta única con los valores percibidos,

y en contrapartida se incluye una cuenta por pagar a los socios; importe del que se debitarán todos los gastos comunes (básicamente administrativos), y cuya diferencia será distribuida según las condiciones acordadas por cada organización: reparto de valores y periodicidad de pago a los socios. Estas dos cuentas serán transitorias en función del periodo de reparto de ingresos, salvo los casos en que los socios hayan establecido generar un fondo de ahorro que permitirá realizar inversiones en el corto, mediano o largo plazo.

La Figura 1 muestra la estructura organizacional-tipo que la Agencia Nacional de Tránsito definió para el adecuado funcionamiento del modelo de gestión de Caja Común.



**Figura 1. Esquema conceptual de la Caja Común.**

**Fuente.** Instructivo para el control y evaluación del sistema de Caja Común en las operadoras de transporte público (Resolución 002 DIR – 2014 – ANT)

### **2.5.3 Relación entre Caja Común y los principios del cooperativismo**

El reconocimiento y adopción de principios permite a toda organización definir su estructura y determinar las acciones de sus integrantes dentro de la misma. Por tanto, los principios se transforman en directrices según las cuales los socios toman decisiones. La Alianza Cooperativa Internacional (ACI) ha identificado siete principios que caracterizan a una cooperativa-tipo a nivel mundial. En el contexto ecuatoriano, la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria (LOEPS), con el fin de especificar los fundamentos de base que definen el ejercicio de las actividades de las organizaciones de la Economía Popular y Solidaria (EPS), incorpora ocho principios adaptados a la realidad local. Todos ellos constituyen elementos diferenciadores de las organizaciones de este sector frente a las organizaciones tradicionales de capital. Como se presentó en la segunda sección del documento, el esquema organizativo tradicional de las cooperativas de transporte público en Ecuador refleja características de una gestión que habría priorizado el trabajo y la propiedad individual frente a una iniciativa integral colectiva. Sin embargo, las prácticas de estas organizaciones responden a una realidad heterogénea. Si bien existen casos en los que la propiedad de los medios de producción pertenece a cada socio, sin conformar el capital de la organización; también se evidencian iniciativas incipientes de propiedad colectiva, en la medida que las organizaciones establezcan espacios comunes (talleres de mantenimiento, patios de estacionamiento, áreas de reaplicación, entre otros) como parte de su patrimonio.

### **2.5.4 Esquema organizativo tradicional y Caja Común**

Como se presentó en la segunda sección del documento, el esquema organizativo tradicional de las cooperativas de transporte público en Ecuador refleja características de una gestión que habría priorizado el trabajo y la propiedad individual frente a una iniciativa integral colectiva. Sin embargo, las prácticas de estas organizaciones responden a una realidad heterogénea. Si bien existen casos en los que la propiedad de los medios de producción pertenece a cada socio, sin conformar el capital de la organización; también se evidencian iniciativas incipientes de propiedad colectiva, en la medida que las



organizaciones establezcan espacios comunes (talleres de mantenimiento, patios de estacionamiento, áreas de reaplicación, entre otros) como parte de su patrimonio

Es así que, frente a un abanico de prácticas organizativas diversas, resulta interesante analizar los principios de la Economía Popular y Solidaria establecidos en los marcos global y ecuatoriano, conjugados con las prácticas que se derivarían del modelo de Caja Común en las cooperativas de transporte público para el cumplimiento de los mismos. La tabla detalla a continuación recopila esta articulación conceptual y presenta algunas prácticas observadas en dos cooperativas de transporte del Distrito Metropolitano de Quito que han iniciado la implementación de un sistema de Caja Común a partir de enero de 2014.

*Cuadro 13. Principios LOEPS vs Sistema de Caja Común*

PRINCIPIOS	IMPLICACIÓN EN LA CAJA COMÚN
<b>Transparencia en la información y rendición de cuentas</b>	El Sistema de Caja Común procura transparentar la gestión de las organizaciones, principalmente en cuanto a las actividades de recaudo y de repartición de ingresos entre sus integrantes. Para ello, las organizaciones están adoptando estrategias para fortalecer el acceso a la información (administrativa y financiera) por parte de los socios y reducir las asimetrías de información. Las cooperativas visitadas concuerdan que un sistema de Caja Común contribuye a una cuantificación formal de los ingresos generados por la prestación del servicio de transporte (antes desconocidos); información que sistemáticamente se pone en conocimiento de los socios. Es así que el sistema requiere mayor énfasis en la rendición de cuentas para evitar aquellas prácticas oportunistas entre

**Distribución equitativa y  
solidaria  
de excedentes (y de pérdidas)**

socios cuyo fin sea aumentar sus ganancias por fuera del sistema.

Las actividades de control son transversales en todos los componentes del sistema de Caja Común (Ver sección 3). A nivel operativo, los arqueos de caja constante son un mecanismo adoptado por las cooperativas visitadas que fortalece el autocontrol. Así mismo, es esencial que el Consejo de Vigilancia –como órgano de control interno de las actividades económicas– responda de manera sistemática y transparente a los socios en cuanto a la gestión de la Caja Común.

Los casos observados muestran que la Caja Común promueve mecanismos de ahorro programado (una fracción de los ingresos repartidos), los cuales se orientan a asegurar el recambio y la repotenciación tecnológica de todos los vehículos.

De las organizaciones visitadas, una de ellas acordó establecer colectivamente el valor promedio de la unidad de transporte que debe ser asumido por todos los socios, con el fin de establecer igualdad de condiciones en la actividad productiva, y establecer, a posteriori, un mecanismo de repartición igualitaria de los ingresos, mediante un desembolso fijo mensual acordado en Asamblea General. Además, las organizaciones podrían plantear a futuro la unificación de la marca y el modelo de los

**Organización democrática y  
participación en la gestión**

vehículos para facilitar la gestión del mantenimiento centralizado. Cabe anotar que estas iniciativas son facultativas de cada organización y no se vinculan directamente con el modelo de Caja Común.

El sistema de Caja Común establece una distribución equitativa de los recursos económicos derivados del recaudo. Por una parte, la centralización de las operaciones y del recaudo de ingresos permite socializar los riesgos operativos entre todos los socios de la organización; aspecto que –sin Caja Común– era afrontado individualmente por cada socio.

Sin embargo, la dinámica de Caja Común, más allá de la centralización de la operación y del recaudo, no refleja sistemáticamente el cumplimiento del Balance Social de la organización en términos de distribución equitativa y solidaria de excedentes. Este mecanismo incide únicamente en la incorporación de criterios de equidad en la distribución de los recursos generados entre los socios de las operadoras. Por otra parte, los criterios de repartición del resultado económico difieren de una cooperativa a otra, en función de los parámetros identificados para el cálculo (kilómetros recorridos, número de pasajeros, entre otros) que serán aplicados previa aceptación de los socios en Asamblea y según las disposiciones impartidas por la autoridad competente.

**Inter cooperación e intra cooperación**

El sistema de Caja Común procura fortalecer el gobierno cooperativo, entendido como la institucionalización de aquellas prácticas democráticas por parte de los socios al interior de la organización y su participación activa en la definición de políticas y en la toma de decisiones. Es así que las experiencias visitadas revelan una activación del rol del socio en la definición de políticas institucionales frente a un cambio de naturaleza normativa que representa la Caja Común

**Prelación de los intereses colectivos sobre los individuales**

El modelo de Caja Común procura eliminar la competencia entre socios de una misma organización. Las experiencias observadas revelan que, a través de un contrato de administración y como parte de sus obligaciones con la cooperativa, los socios ponen a disposición de la organización la gestión de sus vehículos, quienes, sin ceder derechos de propiedad, confían el manejo de estos activos a la entidad. Por tanto, dado que las reglas se acuerdan en la Asamblea General de cada organización, las condiciones de operación (distribución de rutas), recaudo y liquidación de ingresos tienen la misma aplicación para la totalidad de socios. A nivel interno, esta decisión organizacional puede desmotivar comportamientos basados en una lógica utilitarista individual (competencia por las mejores rutas o por incrementar el número de pasajeros). A nivel

**Propiedad colectiva de los factores de producción**

externo, al ser un mecanismo obligatorio para todas las operadoras de transporte público, las cooperativas visitadas consideran a la Caja Común como una forma de evitar la competencia desleal entre organizaciones. En cualquier caso, el cumplimiento de esta consideración deberá analizarse con mayor profundidad, una vez que se cuente con mayor información

La dinámica de operación –sin Caja Común– priorizó el alcance de intereses individuales sin que necesariamente se hayan configurado estrategias colectivas para afrontar riesgos. A pesar de que al interior de las cooperativas se habían conformado mecanismos de apoyo mutuo (fondos de solidaridad y de accidentes), éstos no respondían a un proyecto común, sino a casos emergentes. Las experiencias observadas coinciden en que el sistema de Caja Común contribuirá a la institucionalización de este tipo de fondos. Por ejemplo, uno de los casos visitados ha establecido un fondo de ahorro programado a quince años, cuyo objetivo es disponer de recursos colectivos para la renovación de los vehículos de los socios.

La gestión centralizada, a través de Caja Común, no incide en la propiedad de los medios de producción de las organizaciones, puesto que los socios no ceden los derechos de propiedad de sus activos a las cooperativas. Sin embargo, el modelo de Caja Común podría promover a futuro la

<p>generación de propiedad colectiva (por ejemplo de talleres de mantenimiento, patios de estacionamiento, etc.) que serían administrados de manera centralizada.</p>
---

---

*Fuente. SEPS 2014*

## **2.5.5 Sistemas de transporte público.**

### **2.5.5.1 Diseño de un sistema de transporte público**

El transporte de personas entre puntos distantes de una ciudad requiere en la mayoría de los casos de un medio de transporte motorizado. Los sistemas de transporte son componentes básicos en la estructura social, económica y física de un área urbana (Krishna, Muralidhar, y Dhingra, 2000). En ciudades medianas y grandes, los sistemas de transporte público juegan un rol fundamental en la movilidad de las personas, tanto en zonas urbanas como suburbanas. Uno de los mayores desafíos de la planificación del transporte público, consiste en asegurar un sistema operacional y económicamente eficiente, adecuadamente integrado al entorno (Krishna, Muralidhar, y Dhingra, 2000).

La planificación de sistemas de transporte público es sujeto de interés en una amplia gama de contextos:

- En realidades donde una porción importante de la demanda de transporte urbano es satisfecha por el transporte público. Por ejemplo, en las ciudades latinoamericanas, aproximadamente un 50% de los viajes demandados son realizados utilizando este modo de transporte (InterConsult, 1997).

- En realidades donde parte de la demanda cubierta por el transporte público se ha visto obligada a utilizar medios monetariamente menos costosos (bicicleta o caminata, en casos donde es posible).
- En realidades donde el transporte público ha perdido progresivamente participación en el sistema de transporte urbano, en beneficio de modos privados (automóvil). Se reconoce que, en el largo plazo, los modos privados no entregan una solución al problema de transporte (Norambuena, 2002), dada la capacidad limitada de la infraestructura con que es posible contar.

El término transporte público se refiere al transporte de tipo comercial de personas. Es un servicio de transporte urbano y suburbano de pasajeros al que se accede mediante el pago de una tarifa fijada y que se lleva a cabo con servicios regulares establecidos en recorridos, horarios y puntos de acceso determinados (Gruttner, Pinninghoff, Tudela, y Díaz, 2002).

En los sistemas de transporte público intervienen dos actores (Gruttner et al., 2002):  
Usuarios: Son todas aquellas personas que tienen necesidades de transporte y que deben utilizar tiempo y dinero para satisfacerlas. También se les denomina pasajeros.

Operadores: Son aquellos que brindan a los usuarios el servicio de transporte, proveyendo para ello recursos económicos como son los vehículos, el combustible, la mano de obra y el mantenimiento. Se les denomina empresas de transporte.

Adicionalmente se distinguen las autoridades como entidad reguladora, responsable de asegurar el servicio social del transporte a los habitantes de una ciudad. Esta regulación se ejerce a través de organismos gubernamentales, que pueden ser intendencias municipales, subsecretarías, ministerios, etc. El acto de regulación implica establecer algunos componentes del sistema, principalmente los trazados de los recorridos, valores de las frecuencias y tarifas. Existen casos particulares de estructura administrativa de los transportes públicos, en especial:

- Casos donde existe una liberalización del mercado de transporte público. Los operadores fijan los trazados de los recorridos, las frecuencias y las tarifas. En este caso las autoridades no juegan un rol relevante en la planificación de estos aspectos.
- Casos donde las autoridades poseen los recursos para operar los servicios. En este caso no existen los operadores en la forma de empresas privadas.
- Por último, existe un caso mixto, contextos regulados por las autoridades que fijan los trazados de los recorridos, las frecuencias y las tarifas y los licitan entre los operadores.

#### **2.5.5.2 La planificación de un sistema de transporte público**

La planificación de un sistema de transporte público se compone de tres grandes tareas (Wirasinghe, 2003):

- Selección de tecnologías. Cada tecnología realiza el acto de transportar pasajeros de un punto a otro de una ciudad de formas diferentes. Tecnologías típicamente utilizadas son: bus, bus articulado, metro. La selección de la más adecuada (o de una combinación de varias) debe tener en cuenta su velocidad de operación, capacidad, así como la compatibilidad con tecnologías en uso, impacto ambiental, y restricciones geográficas y económicas.
- Estimación de la demanda. Implica conocer las necesidades de transporte de pasajeros entre distintos puntos de la ciudad.
- Selección del mejor sistema. Implica la planificación funcional del sistema, e incluye tareas como la definición de los trazados de los recorridos, su modo de operación, determinación de la política de despacho de los servicios, y ubicación de estaciones de transbordo y de garajes.

#### **2.5.5.3 Selección del mejor sistema**



En (Ceder y Wilson, 1986) se considera el proceso de decisiones involucrado en la selección del mejor sistema, dividido en cinco etapas (donde se hace referencia a buses en forma genérica, pudiendo ser en la realidad otra tecnología):

1. Determinación de los trazados de los recorridos. Implica definir la estructura topológica de cada recorrido, como una secuencia de calles.
2. Determinación de las frecuencias. Implica definir el intervalo de tiempo entre salidas de un bus efectuando un recorrido particular.
3. Determinación de las tablas de horarios. Implica establecer detalladamente los horarios de salida y llegada de los buses efectuando un determinado recorrido.
4. Asignación de buses a recorridos. Implica asignar la flota de buses disponibles a la realización de los diferentes servicios.
5. Asignación de choferes. Implica la asignación del personal a la operación de los diferentes servicios.

En (Desaulniers y Hickman, 2003) se clasifican estas etapas según el alcance de la planificación, como:

- Planificación estratégica. Involucra decisiones a largo plazo, etapa 1.
- Planificación táctica. Implica la toma de decisiones en periodos de tiempo de duración media, etapas 2 y 3.
- Planificación operacional. Involucra decisiones que se toman una vez por mes o por día, etapas 4 y 5.

La limitada atención que ha recibido el problema de optimización de recorridos y frecuencias se debe a dos factores principales:

- Dificultad de predecir una mejora frente al esfuerzo de construcción y resolución de un modelo, y la recolección y procesamiento de la información necesaria. Es necesario también tener en cuenta el impacto que causa en los usuarios la realización de cambios en las estructuras de los recorridos.
- Un sistema de transporte público falla si no se cumplen en cierto grado los objetivos para los cuales fue diseñado. Sin embargo, a diferencia de otros sistemas, hay tipos de fallas de un sistema de transporte público que no son catastróficas (insatisfacción de la demanda, alto costo, irregularidad, transporte en condiciones de hacinamiento), dado que el sistema continúa funcionando, cumpliendo con los objetivos en algún grado (Wirasinghe, 2003).

Se observa que existen muchos casos de sistemas de transporte público con estructuras de recorridos históricas, que han sido modificadas manualmente para cumplir nuevos requerimientos de demanda. Los cambios en el uso de suelo por parte de los habitantes de una ciudad hacen pensar en la necesidad de una completa reestructuración de los trazados de los recorridos en algún momento. Dicha reestructuración requiere de herramientas que permitan proponer y evaluar diferentes soluciones.

Bajo el contexto anterior, para operar un sistema de transporte público se debe establecer como meta una relación adecuada entre los modos y procesos de transporte, a través de un uso óptimo de la tecnología existente. Con el objeto de alcanzar esta meta, en este trabajo se plantea modelar un sistema de transporte público, que presente un comportamiento razonablemente cercano a la realidad y que permita diseñar e implementar estrategias de control avanzado, con el objetivo de llevar los indicadores de servicio del sistema al punto más cercano del óptimo posible.

En la operación diaria de buses, el movimiento de los vehículos es afectado por diferentes condiciones inciertas al progresar el día, tales como congestión de tráfico, retardos inesperados, incertezas en la demanda de pasajeros, tiempos irregulares de despacho de

vehículos, accidentes, etc. Como se mencionó, a nivel de planificación, las variables principales de diseño (esto es diseño de ruta, tamaño de flota, capacidad de los buses y frecuencia) se basan en valores medios de distribuciones espaciales y temporales de demanda de pasajeros y congestión de tráfico sobre un cierto periodo de operación. A pesar de seguir una planificación previa, surgen esquemas operacionales ineficientes debido a las inherentes incertezas de las condiciones del sistema. En tiempo real la variabilidad del tiempo de espera impacta considerablemente en el nivel de servicio en lo que se refiere al tiempo de espera en los paraderos por los usuarios.

Se aprecia que una determinada frecuencia media (calculada por un periodo de dos a tres horas a un nivel agregado) entrega grandes diferencias de tiempos de espera a nivel detallado. El típico fenómeno de agrupamiento de buses (bus bunching) es un ejemplo de cómo las condiciones dinámicas pueden producir una alta variabilidad en tiempos de espera entre buses, lo cual representa un comportamiento indeseado del sistema, produciendo grandes tiempos de espera de los pasajeros

Se observa que existen muchos casos de sistemas de transporte público con estructuras de recorridos históricas, que han sido modificadas manualmente para cumplir nuevos requerimientos de demanda. Los cambios en el uso de suelo por parte de los habitantes de una ciudad hacen pensar en la necesidad de una completa reestructuración de los trazados de los recorridos en algún momento.

Dicha reestructuración requiere de herramientas que permitan proponer y evaluar diferentes soluciones. Bajo el contexto anterior, para operar un sistema de transporte público se debe establecer como meta una relación adecuada entre los modos y procesos de transporte, a través de un uso óptimo de la tecnología existente. Con el objeto de alcanzar esta meta, en este trabajo se plantea modelar un sistema de transporte público, que presente un comportamiento razonablemente cercano a la realidad y que permita diseñar e implementar estrategias para obtener rentabilidad.

### **3 CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 HIPÓTESIS**

##### **3.1.1 Hipótesis general**

El sistema de Caja Común incidirá en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

##### **3.1.2 Hipótesis específicas**

El sistema de Caja Común basado en los factores operacionales, incidirá en la determinación de la dimensión costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

El sistema de Caja Común basado en los factores administrativos, incidirá en la determinación de la dimensión ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

El sistema de Caja Común basado en los factores financieros, incidirá en la dimensión rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

#### **3.2 VARIABLES**

##### **3.2.1 Identificación de variables**

En realidad, muchas de las temáticas que se desean estudiar no son tan simples. Esto es frecuente, especialmente en el ámbito del transporte, donde la naturaleza de los fenómenos y de los actores que intervienen en ellos, hace que normalmente sea compleja su investigación.

Según Sabino (1992), se entiende por variable, cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores. Es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado que se considere, pueda tener un valor fijo. Cuando las variables son complejas ya que resumen o integran una multiplicidad de aspectos diversos, se debe recurrir a subdividir o descomponer a la variable en cualidades más simples y por lo tanto más fáciles de medir. A estas sub-cualidades, que en conjunto integran la variable, se les llama dimensiones; Por dimensión se entiende, un componente significativo de una variable que posee una relativa autonomía, por cuanto se está considerando a la variable como un agregado complejo de elementos, que dan un producto único, de carácter sintético (Sabino, 1992).

Las variables sintéticas, también denominadas constructos, representan un indicador compuesto por un conjunto de variables intermedias, cada una de las cuales contribuyen a explicar algún rasgo del concepto cuya magnitud quiere sintetizarse. Para la obtención de los constructos, no existe una regla específica y genérica en la integración de las respuestas de las variables intermedias (Arceo, 2009 y Silva, 1997).

Ahora bien, los indicadores simples o variables verdaderas, son los hechos que se corresponden con los conceptos teóricos de interés para el estudio del constructo o variable sintética, a través de sus expresiones concretas, prácticas y medibles. El proceso de encontrar los indicadores que permiten conocer el comportamiento de la variable es entonces lo que se llama operacionalización de la variable (Sabino, 1992).

En tal sentido, el sistema de Caja Común es un constructo multidimensional que se manifiesta a través diferentes características o capacidades organizativas. Así se puede considerar al sistema de Caja Común, como un modelo en el que las dimensiones

representan el constructo, mientras los indicadores representan cada dimensión, siendo las dimensiones no observables. El constructo es una abstracción de orden superior a partir de las dimensiones. Las dimensiones son en sí mismas constructos que se rigen como manifestaciones de un constructo más general. Por tanto, pueden tener sub dimensiones. Así el constructo general, en este caso el sistema de Caja Común, se puede representar como una integración de dimensiones, e indicadores (Lara, 2005). A efectos de la presente investigación, se diseñó un sistema de variables para estudiar el constructo, y sus efectos sobre el constructo predicción de costos e ingresos (variable dependiente).

### **Variable independiente**

Sistema de Caja Común

### **Variable dependiente**

Predicción de costos e ingresos

### **Cuadro 14 Identificación de variables**

<b>HIPOTESIS GENERAL</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>
El sistema de Caja Común, incidirá en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba	Sistema de Caja Común	Predicción de costos e ingresos
<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>
El sistema de Caja Común basado en los factores operacionales, incidirá en la determinación de la dimensión costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba	Sistema de Caja Común	Dimensión costos
El sistema de Caja Común basado en los factores administrativos, incidirá en la determinación de la dimensión ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba	Sistema de Caja Común	Dimensión ingresos
El sistema de Caja Común basado en los factores financieros, incidirá en la dimensión rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba	Sistema de Caja Común	Dimensión rentabilidad

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### **3.2.2 Operacionalización de variables**

Cuadro 15 Operacionalización de Variables

VARIABLES - HIPOTESIS GENERAL				
Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicadores	Valorización
VARIABLE INDEPENDIENTE				
<b>Sistema de Caja Común</b>	Es un modelo de gestión, cuyo objetivo es administrar – de manera centralizada– la actividad productiva y operativa de una organización, de tal forma que la distribución de los ingresos generados en un período determinado se realice de manera equitativa para todos los integrantes.	En el sistema de caja común, todos quienes conforman la flota operan bajo los mismos parámetros, de manera organizada y cumpliendo sus responsabilidades. Los ingresos provenientes de los pasajes entran a un fondo común, desde donde luego se distribuyen los ingresos de forma equitativa, con reglas definidas y acordadas previamente.	Unificación de la flota Compras a gran escala Estandarización del mantenimiento Financiamiento corporativo Manejo común de la gestión operativa Despachos equitativos Controles efectivos Eficiente sistema de recaudo Distribución equitativa de ingresos	Estandarización del vehículo Aumento o disminución de Costos Aumento o disminución de Costos Aumento o disminución del financiamiento Aumento o disminución de costos Número de vueltas Km. Recorridos por día Aumento o disminución de costos Aumento o disminución de ingresos
VARIABLE DEPENDIENTE				
<b>Predicción de costos e ingresos</b>	Es la proyección de costos e ingresos, los mismos que permitirán determinar la rentabilidad obtenida por los inversionistas, por cada unidad monetaria de capital invertida en las operadoras del sistema de transporte público urbano de Riobamba.	Se ha utilizado la escala ordinal de Likert, sobre la base de proposiciones específicas sobre los indicadores expuestos, su misión es identificar el comportamiento del objeto de medición. En este caso específico permite medir la incidencia del sistema de caja común en los costos e ingresos, y por lo tanto en la rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba	Rutas de cobertura Flota vehicular Frecuencias kilómetros recorridos Inversión Financiamiento Costos Fijos Costos variables Costos financieros Demanda de pasajeros Oferta de kilómetros Ingresos operativos (Tarifas vigentes, subvenciones) Ingresos extraordinarios Estado de Pérdidas y ganancias ROA ROE	Número de rutas Número de vehículos, edad Número de vueltas por ruta Número de kilómetros recorridos Aumento o disminución de la inversión Aumento o disminución del financiamiento Aumento o disminución de costos fijos Aumento o disminución de costos variables Aumento o disminución de costos financieros Número de pasajeros transportados Número de kilómetros recorridos Aumento o disminución de ingresos operativos  Aumento o disminución de ingresos extraordinarios Resultado del ejercicio Aumento o disminución del ROA Aumento o disminución del ROE

Fuente. Elaboración propia del autor



Cuadro 16 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<b>GENERAL</b>  ¿Cómo incide el sistema de Caja Común en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?	<b>GENERAL</b>  Determinar la incidencia del sistema de Caja Común en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba	<b>GENERAL</b>  El sistema de Caja Común, incidirá en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.	<b>Independiente:</b> Sistema de Caja Común.	Unificación de la flota Compras a gran escala Estandarización del mantenimiento Financiamiento corporativo Manejo común de la gestión operativa Despachos equitativos Controles efectivos Eficiente sistema de recaudo Distribución equitativa de ingresos Inversión Costos totales Ingresos totales Impuestos	Por esta razón, la presente investigación fue descriptiva, exploratoria y correlacional; Es descriptiva porque considera el fenómeno estudiado y sus componentes, además definió las variables de estudio dependiente e independiente; Fue Correlacional porque se midió la relacional entre la variable dependiente e independiente en este caso son los Ingresos y Costos en el sistema de Caja Común. Además, para esta investigación la metodología y el diseño de la Investigación fue experimental por qué a través de la predicción se manipulan deliberadamente las variables, fue con diseño transversal o transeccional cuya característica principal fue la recolección de los datos mediante la encuesta en un único momento.
			<b>Dependiente:</b> Predicción de costos e ingresos	Rutas de cobertura Flota vehicular Frecuencias kilómetros recorridos Inversión, financiamiento Costos Fijos Costos variables Costos financieros Demanda de pasajeros Oferta de kilómetros Ingresos operativos (Tarifas vigentes, subvenciones) Ingresos extraordinarios Estado de Pérdidas y ganancias ROA ROE	
<b>ESPECIFICO 1</b>  ¿Cómo incide el sistema de Caja Común basado en los factores operacionales, en	<b>ESPECIFICO 1</b>  Determinar la incidencia del sistema de Caja Común basado en los factores	<b>ESPECIFICA 1</b>  El sistema de Caja Común basado en los factores operacionales, incidirá en la	<b>Independiente:</b> Sistema de Caja Común	Unificación de la flota Compras a gran escala Estandarización del mantenimiento Manejo común de la gestión operativa	

la dimensión costos de las operacionales de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?	operacionales, en la estructura de costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.	determinación de la dimensión costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.	<b>Dependiente:</b> Dimensión costos	Rutas de cobertura Flota vehicular Frecuencias kilómetros recorridos Inversión, financiamiento Costos Fijos Costos variables Costos financieros	
<b>ESPECIFICO 2</b>  ¿Cómo incide el sistema de Caja Común basado en los factores administrativos, en la dimensión ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?	<b>ESPECIFICO 2</b>  Determinar la incidencia del sistema de Caja Común basado en los factores administrativos, en la estructura de ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.	<b>ESPECIFICA 2</b>  El sistema de Caja Común basado en los factores administrativos, incidirá en la determinación de la dimensión ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.	<b>Independiente:</b> Sistema de Caja Común	Despachos equitativos Controles efectivos Eficiente sistema de recaudo Distribución equitativa de ingresos	
			<b>Dependiente:</b> Dimensión Ingresos	Demanda de pasajeros Oferta de kilómetros Ingresos operativos (Tarifas vigentes, subvenciones) Ingresos extraordinarios	
<b>ESPECIFICO 3</b>  ¿Cómo incide el sistema de Caja Común basado en los factores financieros, en la dimensión rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?	<b>ESPECIFICO 3</b>  Determinar la incidencia del sistema de Caja Común basado en los factores financieros, en la rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.	<b>ESPECIFICA 3</b>  El sistema de Caja Común basado en los factores financieros, incidirá en la dimensión rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.	<b>Independiente:</b> Sistema de Caja Común	Inversión y financiamiento Costos totales Ingresos totales Impuestos	
			<b>Dependiente:</b> Dimensión rentabilidad	Estado de Pérdidas y ganancias ROA ROE	

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### **3.3 Tipo de Investigación**

Según Tamayo, para resolver un problema en forma científica, es ventajoso tomar en cuenta el tipo de método que se va a seguir. Generalmente los tipos de investigación se combinan de acuerdo a las exigencias de los diferentes estudios, existiendo tres tipos básicos de investigación: histórica, descriptiva y experimental. (Tamayo, 2003)

En consideración a este criterio, el presente estudio fue de tipo descriptivo ya que se aplicó un estudio empírico para describir los distintos acontecimientos y características de los costos e ingresos del sistema de Caja Común dentro de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

De la misma manera, para (Hernández, Fernandez, y Baptista, 2010) los tipos de investigación pueden ser: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa.

Por esta razón, la presente investigación fue descriptiva y correlacional.

Es descriptiva porque considera el fenómeno estudiado y sus componentes, además definió las variables de estudio dependiente e independiente.

Fue Correlacional porque se midió la relacional entre la variable dependiente e independiente en este caso son los Ingresos y Costos en el sistema de Caja Común.

Del mismo modo Arias, considera que una investigación es un proyecto factible cuando se efectúa con el fin de dar respuesta a un problema con una solución práctica. (Arias, 2012), Según estas consideraciones la presente investigación puede clasificarse como un estudio empírico que busca el estudio predictivo de costos e ingresos para las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

### 3.3.1 Diseño de Investigación

Para Arias, (2006) el diseño de la investigación “constituye la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado”.

Para (Hernández, Fernandez, y Baptista, 2010) el diseño de la investigación es el plan o la estrategia a seguir o que se desarrolla durante la investigación para obtener la información necesaria para la comprobación de las hipótesis.

Tiene un **Diseño Experimental** en razón de que a través de la predicción se manipulan deliberadamente las variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad, el **esquema del diseño** de la investigación considerado para la investigación es el descriptivo correlacional que según Ramón Chung Pinzás este tipo de investigación, de la muestra  $M$  del fenómeno a estudiar, se hace  $n$  observaciones en diferentes variables  $x, y, z$  etc. Y luego se analiza su correlación  $r$ , a continuación, el esquema propuesto:



### 3.3.2 Unidad de Análisis

Debemos entender a la unidad de análisis entendida como “las personas, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc. El sobre que o quienes se van a

recolectar datos depende del planteamiento del problema a investigar y de los alcances del estudio”. (Hernández Sampieri 2006).

La unidad de análisis fue las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, razón por lo cual la unidad de análisis serán los propietarios de las operadoras del sistema de transporte público urbano, ya que será en este ámbito donde se aplicarán las variables seleccionadas para la presente investigación.

### 3.3.3 Población de Estudio

Una vez determinada la unidad de análisis es importante cuantificar de ser posible la población que es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (SELLTIZ et al., 1980), al identificar la población es importante tener en cuenta lo que manifiesta Hernández Sampieri (2006) “Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo” pag,46 para la presente investigación lo haremos de acuerdo a la determinación de la Agencia Nacional de Tránsito, en relación a la información proporcionada el sistema de transporte público urbano se encuentra detallado a nivel local de la siguiente manera:

**Cuadro 17. Tabla de Cooperativas de Transporte Público Urbano**

N°	RAZON SOCIAL	FLOTA
01	Cooperativa PURUHA	56
02	Cooperativa LIRIBAMBA	41
03	Cooperativa EL SAGRARIO	31
04	Compañía BUSTRAP S.A.	13
05	Compañía UNITRASEEP S.A.	28
06	Compañía ECOTURISA S.A.	9
07	Compañía URBESP LTDA.	6
TOTAL		184

*Fuente. ANT (Agencia Nacional de Tránsito).2016  
Realizado por. Juan Aguilar P.*

Por lo expuesto se establece que la población de estudio está integrada por los 184 propietarios de los buses del sistema de transporte público urbano de Riobamba.

### 3.4 Tamaño de la Muestra

Según la Agencia Nacional de Transito en la Provincia de Chimborazo en la ciudad de Riobamba, las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba está constituido por un universo de estudio de siete empresas privadas que brindan este servicio con un total de 184 vehículos de transporte, de acuerdo a estos datos se procede a calcular el tamaño de la muestra aplicando un diseño muestral aleatorio considerando la proporción de una población finita de acuerdo con (1):

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (1)$$

Dónde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$  (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 0.5)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5)
- d = precisión (en este caso deseamos un 5%).

$$n = \frac{184(1.96)^2 0.5 * 0.5}{0.05^2(183) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} = \frac{176.7136}{1.034}$$

$$n = 124$$

#### 3.4.1 Selección de muestras

Para el presente estudio la selección de la muestra fue aplicada para la técnica de registro mediante la ecuación presentada en el apartado anterior. Sin embargo, para el análisis del estudio a realizarse se consideró la totalidad del universo a investigarse que en nuestro caso es de 184 propietarios de las unidades de buses que conforman las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

### 3.4.2 Técnicas de recolección de datos

El objetivo del presente trabajo de investigación, es el desarrollo de un estudio predictivo de costos e ingresos por tanto la secuencia de técnicas estadísticas aplicadas se ha orientado a la selección de los factores y componentes de los costos e ingresos de las operadoras de transporte que, de manera fiable y válida, sirvan de elementos constitutivos para el estudio predictivo.

Seleccionar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico para realizar la investigación; Este plan incluye determinar:

Las fuentes primarias de la investigación, son las encuestas levantadas a los propietarios, registro de costos y las proformas de los proveedores.

Las fuentes secundarias son la Agencia Nacional de Transito (ANT), Dirección de Movilidad de Riobamba, Ministerio de Transporte y Obras Públicas(MTOP), Servicio de Rentas Internas (SRI); Las resoluciones de todos estos organismos.

Para recopilar parte de la información se utilizó un instrumento encuesta que determina los costos e ingresos. El instrumento de estudio predictivo está compuesto por tres dimensiones y cada dimensión con sus respectivos indicadores de evaluación aplicando una prueba piloto de 30 clientes. Para ver la confiabilidad del instrumento de investigación se utilizó el estadístico **de alfa de Crombach**; El análisis de la fiabilidad determinó la consistencia interna del instrumento de medida utilizado, que en esta investigación es el cuestionario. Se aplicó entonces este análisis a las escalas diseñadas para la medición de cada una de las dimensiones de los componentes del Estudio Predictivo. Este análisis es indispensable pues si las medidas a utilizar no son fiables, no servirán para contrastar las hipótesis. La fiabilidad depende de la población a la que se aplica el cuestionario, por lo que es necesario aplicar siempre análisis de fiabilidad, aunque se esté empleando una

escala estándar, pues las escalas de medición se han diseñado a partir de diversas propuestas de medición de los conceptos en estudio.

Se dice que un instrumento es fiable cuando aplicándolo repetidas veces se obtienen los mismos resultados. En ciencias sociales es imposible construir escalas que midan con exactitud todas las variables, es por eso que siempre habrá errores de medición, precisamente, lo que se pretende con el análisis de fiabilidad es detectar el nivel de error de la medida empleada.

Existen varios métodos para calcular la fiabilidad de una escala de medida. En la investigación se ha utilizado el coeficiente alfa de Cronbach, por tratarse del método utilizado con mayor frecuencia en este tipo de estudios. Este coeficiente se basa en la consistencia interna de la escala y se obtiene como promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todos los indicadores de la escala, si las puntuaciones de los mismos están estandarizadas, o como promedio de las covarianzas si no lo están (García, 2000). El valor del alfa de Cronbach, oscila entre 0 y 1, y tanto más próximo a 1, mayor es la homogeneidad de los elementos relacionados. Los valores por encima de 0,8 se suelen considerar meritorios y los valores por encima de 0,9 excelentes, aunque generalmente valores de alfa mayores a 0,7 son considerados como suficientes (Nunnally, 1994; Cuieford, 1965); sin embargo, hay investigadores como Black y Porter (1996), Rungasamy et al. (2002) y Antony et al. (2002) que consideran suficientes valores superiores a 0,6.

#### **3.4.2.1 Índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO):**

La medida de adecuación muestral KMO contrasta si las correlaciones parciales entre variables son suficientemente pequeñas, lo que permite comparar la magnitud de los coeficientes de correlación observados versus la magnitud de los coeficientes de correlación parcial. En caso de que exista adecuación de los datos a un modelo de análisis factorial, el término del denominador, que recoge los coeficientes  $a_{ij}$  será pequeño, en



consecuencia, la medida de KMO será próxima a la unidad. Valores de KMO por debajo de 0,5 no serán aceptables, considerándose inadecuados los datos a un modelo factorial.

Mientras más cerca esté de 1 los valores de KMO mejor es la adecuación de los datos del modelo factorial, considerándose excelente, la adecuación para valores de KMO próximos a 0,9.

El análisis de componentes principales es en muchas ocasiones un paso previo a otros análisis, en los que se sustituye un conjunto de variables originales por las componentes obtenidas. En general, el objetivo de la aplicación de los componentes principales es reducir las dimensiones de las variables originales, pasando de  $p$  variables originales a  $k < p$  componentes principales (Pérez, 2009). Esto es posible cuando los datos están correlacionados entre sí persiguiendo obtener un número menor de variables, combinación lineal de las primitivas e incorrelacionadas, que se denominan componentes principales o factores que resuman lo mejor posible a las variables iniciales con una mínima pérdida de información y cuya posterior interpretación permitirá un análisis más simple del problema estudiado.

Esta reducción de muchas variables a pocas componentes puede simplificar la aplicación sobre estas últimas de otras técnicas multivariantes. Inicialmente se tiene tantas componentes como variables, pero se retienen sólo las componentes principales  $k < p$ , que explican un alto porcentaje de la variabilidad de las variables iniciales.

Como medida de la cantidad de información incorporada en una componente se utiliza su varianza. Es decir, cuanto mayor sea su varianza mayor es la información que lleva incorporada dicha componente. Por esta razón se selecciona como primera componente aquella que tenga mayor varianza, mientras que por el contrario, la última es la de menor varianza. El gráfico de sedimentación y el criterio de media aritmética, son los métodos de determinación más utilizados para la identificación de estos componentes.

### 3.4.2.2 El análisis factorial

Tiene como objetivo simplificar las múltiples y complejas relaciones que puedan existir entre un conjunto de variables observadas  $X_1, X_2, \dots, X_p$ . Para ello trata de encontrar dimensiones comunes o factores que ligan a las aparentemente no relacionadas variables. Concretamente, se trata de encontrar un conjunto de  $k < p$  factores no directamente observables  $F_1, F_2, \dots, F_k$  que expliquen suficientemente las variables observadas perdiendo el mínimo de información, de modo que sean fácilmente interpretables (principio de interpretabilidad) y que sean los menos posibles, es decir,  $k$  pequeño, (principio de parsimonia). Además, los factores han de extraerse de forma que resulten independientes entre sí, es decir, que sean ortogonales. En consecuencia, el análisis factorial es una técnica de reducción de datos que examina la independencia de variables y proporciona conocimiento de la estructura subyacente de los datos (Pardo y Ruiz, 2002; Álvarez, 2000).

El análisis de componentes principales y en el análisis factorial tienen en común que son técnicas de reducción de la dimensión para examinar la independencia de las variables, pero difieren en su objetivo, sus características y su grado de formalización. La diferencia entre el análisis de componentes principales y el análisis factorial radica en que en el análisis factorial se trata de encontrar variables sintéticas latentes, inobservables y aún no medidas cuya existencia se sospecha en las variables originales y que permanecen a espera de ser halladas, mientras que en el análisis de componentes principales se obtienen variables sintéticas combinación de las originales y cuyo cálculo es posible basándose en aspectos matemáticos independientes de su interpretabilidad práctica.

Según Pérez (2009), en el análisis en componentes principales la varianza de cada variable original se explica completamente por las variables cuya combinación lineal la determinan (sus componentes). Pero esto no ocurre con el análisis factorial. En el análisis factorial solo una parte de la varianza de cada variable original se explica completamente por las variables cuya combinación lineal la determinan (Factores comunes  $F_1, F_2, \dots, F_p$ ). Esta parte de la variabilidad de cada variable original explicada por los factores comunes se

denomina comunalidad, mientras que la parte de la varianza no explicada por factores comunes se denomina unicidad ( $\text{comunalidad} + \text{unicidad} = 1$ ) y representa la parte de variabilidad propia  $f_i$  de cada variable  $x_i$ .

Cuando la comunalidad es unitaria (unicidad nula) el análisis de componentes principales coincide con el factorial. Es decir, el análisis en componentes principales es un caso particular de análisis factorial en el que los factores comunes explican el 100 % de la varianza total (Pérez, 2009).

### 3.5 Categorización de las variables

Para categorizar una variable en tres valores se hizo lo siguiente:

- Calculamos los valores mínimos y máximos
- Hallamos los percentiles
- Construimos los intervalos con sus respectivas categorías
- Finalmente colocamos en cada intervalo los valores de las variables.

**Cuadro 18. Categorización de la Variable Costos**

Categorías	Intervalos
Bajo	0 – 12
Medio	13 – 24
Alto	24- 36

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 19. Categorización de la Variable Ingresos**

Categorías	Intervalos
Bajo	0 – 6
Medio	7 – 12
Alto	13- 20

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 20. Categorización de la Variable Rentabilidad**

Categorías	Intervalos
Bajo	0 – 10
Medio	11 – 15
Alto	16 - 20

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 21. Categorización de la Variable Caja Común**

Categorías	Intervalos
Bajo	0 – 8
Medio	9 – 17
Alto	18 - 25

*Fuente. Elaboración propia del autor*

## 4 CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Confiabilidad de la Encuesta

Un instrumento es fiable o confiable cuando proporciona puntuaciones estables y consistentes. Para determinar la confiabilidad validación del instrumento de la encuesta se utilizó la técnica del Alfa de Crobnbach con una prueba piloto de 30 personas y se analizó en el paquete estadístico del SPSS 23.0 que mide la fiabilidad como consistencia interna y se obtuvo los siguientes resultados.

*Cuadro 22. Resumen del procesamiento de Encuestas*

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

*Fuente. Elaboración propia del autor*

La encuesta piloto se realizó a 30 propietarios de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, se validó con el estadístico alfa de Cronbach, obteniendo los siguientes resultados como se muestra en el cuadro 22.

**Cuadro 23. Estadística de Fiabilidad del Instrumento**

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,851	27

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Para (Oviedo y Campo, 2005) señalan que un valor de Alfa de Cronbach entre 0,70 y 0,90 indica una buena consistencia interna para una escala unidimensional, el instrumento tiene una buena confiabilidad para la presente investigación se obtuvo un resultado del alfa de Cronbach del 0,851 o el 85,1% lo que significa que es buena la confiabilidad del Instrumento.

## **4.2 Validez del Constructo o del Instrumento**

La validez es la capacidad del estudio para medir lo que queremos medir, para determinar la validez del instrumento o de los ítems que intervienen en la encuesta.

Para medir la validez del instrumento se realizó mediante el análisis factorial que es una técnica estadística que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto de numerosas de variables, con esta técnica se desea conocer si las preguntas del cuestionario de la encuesta se agrupan de alguna forma, característica o dimensión. Para la validez del constructo se utilizó la prueba estadística del KMO (Kaiser - Meyer – Olkin), y la prueba de esfericidad de Bartlett; si el valor de KMO es mayor a 0,5 y el nivel de significancia es menor a 0,05 se dice que muestra una cierta estructura de correlación entre las variables.

### **4.2.1 Análisis Factorial para la Dimensión Costos**

En el Cuadro 24 se muestra la prueba KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett para la dimensión Costos

**Cuadro 24. Prueba KMO y Bartlett Dimensión Costos**

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,583
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1059,912
	Gl	11
	Sig.	,000

*Fuente. Elaboración propia del autor*

La Medida Kaiser – Meyer – Olkin KMO tiene un valor de 0,58 por lo que es mayor al valor de 0,50 y el valor de significancia es de 0,00 menor al valor de significancia de 0,05 por lo tanto es válido para realizar el análisis factorial y se demuestra que los ítems del constructo de la dimensión Costos tienen validez.

**Cuadro 25. Comunalidades Dimensión Costos**

	Comunalidades	
	Inicial	Extracción
Los colaboradores de su unidad son	1,000	,822
El aporte que realiza mensualmente a la operadora (cooperativa)	1,000	,586
Considera Ud. que el costo por matrícula y revisión vehicular al año	1,000	,986
Considera que el trazado de la ruta incide en el consumo de combustible y de neumáticos	1,000	,915
Realiza Ud. mantenimiento preventivo a su unidad	1,000	,986
¿En qué % aumentan los costos operativos al realizar mantenimiento preventivo de su unidad?	1,000	,917
Realiza Ud. mantenimiento correctivo a su unidad	1,000	,986
¿En qué % aumentan los costos operativos al realizar mantenimiento correctivo de su unidad?	1,000	,701
Los gastos ocasionados en el mantenimiento de las unidades actualmente son	1,000	,547
Realizo Ud. crédito para adquirir su vehículo de trabajo	1,000	,702

Método de extracción: análisis de componentes principales.

*Fuente. Elaboración propia del autor*

El significado de comunalidades es cuanto aporta cada pregunta al instrumento, cada una de las preguntas de la dimensión costos es superior al valor de 0,4 obtenido en la Extracción, se demuestra que las variables son homogéneas y son válidas además los valores para la pregunta 1 es de 0,82; para la pregunta 2 es de 0,59 para la pregunta 3 es de 0,99 es la que más aporta al instrumento; la pregunta 4 es de 0,92; la pregunta 5 aporta con 0,99 es una de las que más aporta a la dimensión de costos igual que la pregunta 3 y la 7; la pregunta 6 aporta con 0,92 y la pregunta 7 aporta con 0,99 a la dimensión costos; la pregunta 8 tiene un valor de 0,70: La pregunta 9 es la pregunta que menos aporta a la dimensión de costos con un valor de 0,55 y la pregunta 10 tiene un valor de 0,70. Las preguntas tienen validez en la dimensión costos.

#### 4.2.2. Análisis Factorial para la Dimensión Ingresos

En el cuadro 26 se muestra la prueba KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett de la dimensión Ingresos

**Cuadro 26. Prueba KMO y Bartlett Dimensión Ingresos**

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,570
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	2,834
	Gl	3
	Sig.	,002

*Fuente. Elaboración propia del autor*

La Medida Kaiser – Meyer – Olkin tiene un valor de 0,57 por lo que es mayor al valor de 0,5 y el valor de significancia es de 0,002 menor al valor de significancia de 0,05 por lo tanto es válido para realizar el análisis factorial y se demuestra que los ítems del constructo de la dimensión Ingresos si tiene validez.



**Cuadro 27. Comunalidades Dimensión Ingresos**

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
Los ingresos diarios dependen de la Ruta	1,000	,950
Como están conformados sus ingresos actualmente:	1,000	,830
El número promedio de pasajeros que usted transporta en su unidad es:	1,000	,562
La Tarifa vigente que usted cobra por prestar el servicio de transporte es:	1,000	,579

Método de extracción: análisis de componentes principales.

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Las comunalidades son como una correlación esto significa cuanto cada pregunta aporta al instrumento, si cada una de las preguntas de los ingresos, tienen un valor obtenido en la Extracción, es superior al valor de 0,4 se demuestra que las variables son homogéneas y son válidas además se ha podido observar que el ítem, Los ingresos diarios dependen de la Ruta, tiene un valor de 0,950 es el que más aporta al instrumento y el ítem El número promedio de pasajeros que usted transporta en su unidad es:, toma un valor de 0,562 y es la pregunta que menos aporta a la dimensión. Por lo tanto, tienen validez las preguntas de esta dimensión ingresos.

#### **4.2.3. Análisis Factorial para la Dimensión Rentabilidad**

En el Cuadro 28 se muestra el análisis del KMO y de Bartlett de la dimensión Rentabilidad

**Cuadro 28. Prueba KMO y Bartlett Dimensión Rentabilidad**

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,511
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	124,937
	Gl	6
	Sig.	,000

*Fuente. Elaboración propia del autor*

La Medida Kaiser – Meyer – Olkin tiene un valor de 0,511 por lo que es mayor al valor de 0,5 y el valor de significancia es de 0,000 menor al valor de significancia de 0,05 por lo tanto es válido para realizar el análisis factorial y se demuestra que los ítems del constructo de la dimensión Rentabilidad si tienen validez.

En el cuadro 29 se muestra las comunalidades de la dimensión Rentabilidad

**Cuadro 29. Comunalidades Dimensión Rentabilidad**

Comunalidades	
	Extracción
La rentabilidad actual en su unidad de transporte es	,635
Si se reduce los costos operativos de su unidad de transporte cree Ud.que el impacto en su rentabilidad sería:	,840
Si se incrementa el Número de pasajeros de su unidad de transporte Cree Ud. que el impacto en su rentabilidad sería:	,844
Si se reduce los costos de financiamiento de su unidad de transporte cree Ud.que el impacto en su rentabilidad sería:	,497

Método de extracción: análisis de componentes principales.

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Las comunalidades son como una correlación esto significa cuanto cada pregunta aporta al instrumento, si cada una de las preguntas de la Rentabilidad, tienen un valor obtenido en la Extracción, es superior al valor de 0,4 se demuestra que las variables son homogéneas y son válidas además se ha podido observa que el ítem, Si se incrementa el número de pasajeros de su unidad de transporte Cree Ud. que el impacto en su rentabilidad sería tiene un valor de 0,844 es el que más aporta al instrumento y el ítem Si se reduce los costos de financiamiento de su unidad de transporte cree Ud. que el impacto en su rentabilidad sería:, toma un valor de 0,497 y es la pregunta que menos aporta a la dimensión. Por lo tanto, tienen validez las preguntas de esta dimensión

#### 4.2.4. Análisis Factorial para la Dimensión Caja Común

**Cuadro 30. Prueba KMO y Bartlett Dimensión Caja Común**

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,643
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	65,442
	Gl	5
	Sig.	,000

*Fuente. Elaboración propia del autor*

La Medida Kaiser – Meyer – Olkin tiene un valor de 0,643 por lo que es mayor al valor de 0,5 y el valor de significancia es de 0,000 menor al valor de significancia de 0,05 por lo tanto es válido para realizar el análisis factorial y se demuestra que los ítems del constructo de la dimensión Coordinación si tienen validez.

En el cuadro 31 se muestra las comunalidades de la Dimensión Caja Común

**Cuadro 31. Comunalidades Dimensión Caja Común**

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
Conoce Usted los beneficios de implantar un sistema de Caja Común	1,000	,523
Cree Ud que la Implementación de un sistema de Caja Común permite reducir los costos operativos y financieros de su unidad de transporte.	1,000	,508
Está de acuerdo que los ingresos sean repartidos por un sistema de Caja Común	1,000	,577
Los gastos ocasionados en el mantenimiento de las unidades deberían derivar de la Caja Común	1,000	,971
Cree usted que la rentabilidad mejorara con un sistema de Caja Común	1,000	,971

Método de extracción: análisis de componentes principales.

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Las comunalidades son como una correlación esto significa cuanto cada pregunta aporta al instrumento, si cada una de las preguntas de la Caja Común, tienen un valor obtenido en la Extracción, es superior al valor de 0,4 se demuestra que las variables son homogéneas y son válidas además se ha podido observar que el ítem. Está de acuerdo que los ingresos sean repartidos por un sistema de Caja Común, tiene un valor de 0,277 es el que más aporta al instrumento y el ítem Cree usted que la rentabilidad mejorara con un sistema de Caja Común, toma un valor de 0,971 y es la pregunta que menos aporta a la dimensión. Por lo tanto, tienen validez las preguntas de esta dimensión

### **4.3 Análisis descriptivo de las variables dependientes**

Se planteó el modelo teórico de la investigación y la variable Estudio Predictivo de costos e ingresos se descompone en tres dimensiones:

1. Costos
2. Ingresos
3. Rentabilidad

A continuación, se presenta la categorización de cada una de las dimensiones, distribuidas en 3 categorías según las respuestas al instrumento de recolección.

#### **4.3.1 Análisis descriptivo de la variable dependiente Costos**

Para Analizar los resultados de la variable o dimensión Costos cuya escala de medición de la variable es de Intervalo porque no solamente admite asignación y clasificación de datos como la escala nominal, además admite el ordenamiento de datos como la ordinal y admite la marca de la distancia entre datos y el cálculo de cociente entre valores (Chung, 2014), en los resultados de la dimensión Costos medimos y clasificamos los diferentes aspectos que intervienen en el sistema de costos en las operadoras del sistema de público urbano de la ciudad de Riobamba y se agruparon en valores de: bajo, medio y alto el

impacto de los costos. Para (Díaz, 2013) en esta escala de medición de la variable de Intervalo se pueden realizar todas las operaciones aritméticas.

La escala de medición Intervalo dentro del análisis descriptivo acepta los siguientes estadísticos: frecuencia, conteo mínimo y máximo, moda, mediana, cuartiles, rango, desviación estándar, varianza, asimetría y Curtosis (Chung, 2014).

Se realizó un test en el cual se obtuvo los siguientes resultados de los estadísticos de forma y de posición como se muestra en el cuadro 32 obteniendo los siguientes resultados.

**Cuadro 32. Estadísticos de la Dimensión Costos**

Estadísticos		
Suma de Costos		
N	Válido	184
	Perdidos	0
Media		26,83
Error estándar de la media		,317
Mediana		28,00
Moda		28
Desviación estándar		4,295
Varianza		18,447
Asimetría		-3,508
Error estándar de asimetría		,179
Curtosis		11,096
Error estándar de curtosis		,356
Rango		20
Mínimo		10
Máximo		30
Suma		4937
Percentiles	25	27,00
	50	28,00
	75	28,00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Dentro de los estadísticos de posición tenemos las medidas de tendencia central dentro de las cuales está la Media el valor es de 26,83 se acerca más al valor de alto los niveles del costo. El valor de la mediana es de 28,00 que indica que la mayoría de los encuestados califican como alta los niveles de los costos en las operadoras del sistema del transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

El valor de la Moda es de 28 que significa que la mayoría de los encuestados consideran como alta los niveles de los costos que intervienen en las operadoras del sistema del transporte público urbano de la ciudad de Riobamba

Para los estadísticos de forma tenemos la Asimetría, estos valores en el test son de -3,51 tenemos una Asimetría negativa tiene una cola izquierda.

Por último, tenemos la Curtosis dentro de las medidas estadísticas de forma, que mide como se reparten las frecuencias relativas de los datos entre el centro y los extremos, mide si los valores se concentran más o menos frecuentemente en torno a la Media, cuyos valores es de 11,10 tenemos una Curtosis Leptocúrtica.

#### **4.3.2 Análisis descriptivo de la variable dependiente Ingresos.**

Para analizar los resultados de los Ingresos cuya escala de medición de la variable es de Intervalo porque no solamente admite asignación y clasificación de datos como la escala nominal, además admite el ordenamiento de datos como la ordinal y admite la marca de la distancia entre datos y el cálculo de cociente entre valores (Chung, 2014), ya que medimos y clasificamos los componentes de los ingresos y se agruparon en valores de Bajo, Medio y Alto impacto en los ingresos. Para (Díaz, 2013) en esta escala de medición de la variable de Intervalo se pueden realizar todas las operaciones aritméticas.

La escala de medición Intervalo dentro del análisis descriptivo acepta los siguientes estadísticos: frecuencia, conteo mínimo y máximo, moda, mediana, cuartiles, rango, desviación estándar, varianza, asimetría y Curtosis (Chung, 2014).

Se realizó un test en el cual se obtuvo los siguientes resultados de los estadísticos de forma y de posición como se muestra en el cuadro 33 obteniendo los siguientes resultados.

**Cuadro 33. Estadísticos de la variable Ingresos**

Estadísticos		
Suma de Ingresos		
N	Válido	184
	Perdidos	0
Media		7,94
Error estándar de la media		,074
Mediana		8,00
Moda		8
Desviación estándar		1,009
Varianza		1,018
Asimetría		,540
Error estándar de asimetría		,179
Curtosis		1,018
Error estándar de curtosis		,356
Rango		6
Mínimo		6
Máximo		12
Suma		1461
Percentiles	25	7,00
	50	8,00
	75	9,00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Dentro de los estadísticos de posición tenemos las medidas de tendencia central dentro de las cuales está la Media el valor es de 7,94 se acerca más al valor de bajo los niveles del Ingresos. El valor de la mediana es de 8,00 que indica que la mayoría de los encuestados califican como baja los niveles de los ingresos en las operadoras del sistema del transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

El valor de la Moda es de 8,00 que significa que la mayoría de los encuestados consideran como alta los niveles de los costos que intervienen en las operadoras del sistema del transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

Para los estadísticos de forma tenemos la Asimetría, estos valores en el test son de 0,54 tenemos una Asimetría positiva tiene una cola derecha.

Por último, tenemos la Curtosis dentro de las medidas estadísticas de forma, que mide como se reparten las frecuencias relativas de los datos entre el centro y los extremos, mide si los valores se concentran más o menos frecuentemente en torno a la Media, cuyos valores es de 1,08 tenemos una Curtosis Leptocúrtica.

#### **4.3.3 Análisis descriptivo de la variable dependiente Rentabilidad**

Para analizar los resultados de la Rentabilidad cuya escala de medición de la variable es de Intervalo porque no solamente admite asignación y clasificación de datos como la escala nominal, además admite el ordenamiento de datos como la ordinal y admite la marca de la distancia entre datos y el cálculo de cociente entre valores (Chung, 2014), ya que medimos y clasificamos los elementos de la Rentabilidad y se agruparon en valores de Bajo, Medio y Alto impacto en la Rentabilidad. Para (Díaz, 2013) en esta escala de medición de la variable de Intervalo se pueden realizar todas las operaciones aritméticas.

La escala de medición Intervalo dentro del análisis descriptivo acepta los siguientes estadísticos: frecuencia, conteo mínimo y máximo, moda, mediana, cuartiles, rango, desviación estándar, varianza, asimetría y Curtosis (Chung, 2014).

Se realizó un test en el cual se obtuvo los siguientes resultados de los estadísticos de forma y de posición como se muestra en el cuadro 34 obteniendo los siguientes resultados.



**Cuadro 34. Estadísticos de la Variable de Rentabilidad**

Estadísticos		
Suma Rentabilidad		
N	Válidos	184
	Perdidos	0
Media		13.23
Mediana		14.00
Moda		14
Desv. típ.		2.565
Varianza		6.581
Asimetría		-.973
Error típ. de asimetría		.179
Curtosis		-.185
Error típ. de curtosis		.356
Mínimo		7
Máximo		17
Suma		2434
Percentiles	25	13.00
	50	14.00
	75	15.00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Dentro de los estadísticos de posición tenemos las medidas de tendencia central dentro de las cuales está la Media el valor es de 13,23 se acerca más al valor de Medio de los niveles de la Rentabilidad. El valor de la mediana es de 14,00 que indica que la mayoría de los encuestados califican como Media los niveles de la Rentabilidad en las operadoras del sistema del transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

El valor de la Moda es de 14 que significa que la mayoría de los encuestados consideran como Media los niveles de los costos que intervienen en las operadoras del sistema del transporte público urbano de la ciudad de Riobamba

Para los estadísticos de forma tenemos la Asimetría, estos valores en el test son de -0,97 tenemos una Asimetría negativa tiene una cola izquierda.

Por último, tenemos la Curtosis dentro de las medidas estadísticas de forma, que mide como se reparten las frecuencias relativas de los datos entre el centro y los extremos, mide si los valores se concentran más o menos frecuentemente en torno a la Media, cuyos valores es de -0,19 este valor es menor a cero tenemos una Curtosis Platicúrtica.

#### **4.4 Análisis descriptivo de la variable independiente Sistema de Caja Común**

Para analizar los resultados del sistema de Caja Común cuya escala de medición de la variable es de Intervalo porque no solamente admite asignación y clasificación de datos como la escala nominal, además admite el ordenamiento de datos como la ordinal y admite la marca de la distancia entre datos y el cálculo de cociente entre valores (Chung, 2014), ya que medimos y clasificamos los componentes del sistema de Caja Común y se agruparon en valores de Bajo, Medio y Alto impacto en el sistema de Caja Común. Para (Díaz, 2013) en esta escala de medición de la variable de Intervalo se pueden realizar todas las operaciones aritméticas.

La escala de medición Intervalo dentro del análisis descriptivo acepta los siguientes estadísticos: frecuencia, conteo mínimo y máximo, moda, mediana, cuartiles, rango, desviación estándar, varianza, asimetría y Curtosis (Chung, 2014).

Se realizó un test en el cual se obtuvo los siguientes resultados de los estadísticos de forma y de posición como se muestra en el cuadro 35 obteniendo los siguientes resultados.

**Cuadro 35. Estadísticos de la variable Sistema de Caja Común**

Estadísticos		
Suma de Caja Común		
N	Válido	184
	Perdidos	0
Media		10,26
Error estándar de la media		,178
Mediana		10,00
Moda		9
Desviación estándar		2,413
Varianza		5,822
Asimetría		,832
Error estándar de asimetría		,179
Curtosis		,759
Error estándar de curtosis		,356
Rango		13
Mínimo		6
Máximo		19
Suma		1888
Percentiles	25	9,00
	50	10,00
	75	11,00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Dentro de los estadísticos de posición tenemos las medidas de tendencia central dentro de las cuales está la Media el valor es de 10,26 se acerca más al valor de Medio de los niveles de la Caja Común. El valor de la mediana es de 10,00 que indica que la mayoría de los encuestados califican como Media los niveles de la Rentabilidad en las operadoras del sistema del transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

El valor de la Moda es de 9,00 que significa que la mayoría de los encuestados consideran como Media los niveles de los Caja Común que intervienen en las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba

Para los estadísticos de forma tenemos la Asimetría, estos valores en el test son de 0,83 tenemos una Asimetría positiva tiene una cola derecha.

Por último, tenemos la Curtosis dentro de las medidas estadísticas de forma, que mide como se reparten las frecuencias relativas de los datos entre el centro y los extremos, mide si los valores se concentran más o menos frecuentemente en torno a la Media, cuyos valores es de 0,76 este valor es menor a cero tenemos una Curtosis Leptocúrtica.

#### 4.5 Descripción porcentual de las frecuencias de la Dimensión Costos

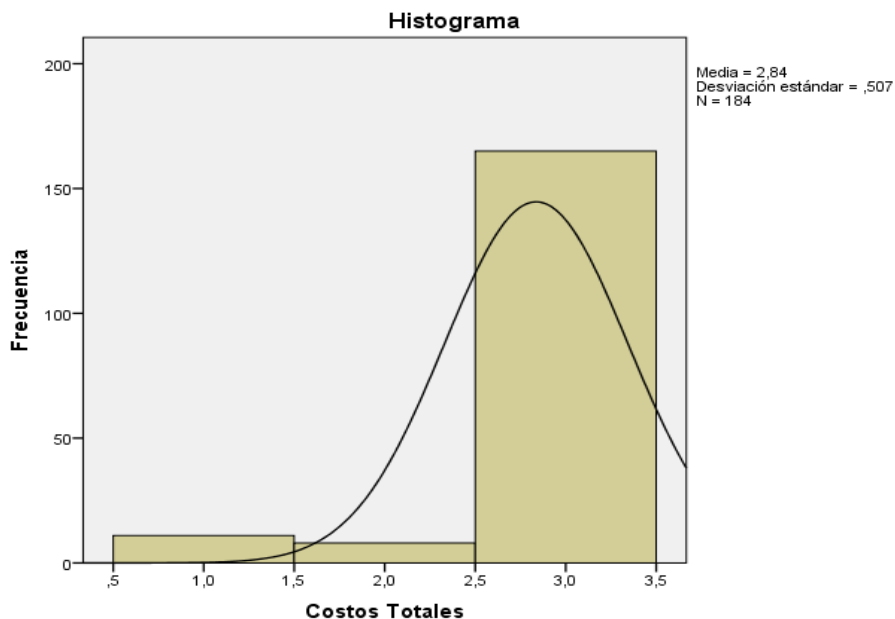
En el cuadro 36 se muestra las frecuencias de la dimensión Costos de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

**Cuadro 36. Distribución de la Dimensión Costos según sus niveles de categorización**

Costos Totales			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bajo	11	6,0
	Medio	8	4,3
	Alto	165	89,7
	Total	184	100,0

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En el cuadro 36, se presenta la distribución de frecuencia de los niveles de los Costos de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba el 89,70% de los encuestados manifiestan que los costos son altos en las operadoras de transporte público urbano, seguido por 6% que manifiestan que los costos son bajos y el 4,3% lo considera que los costos son medios en las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.



**Figura 2. Distribución de la Dimensión Costos según sus niveles.**

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En el cuadro 37 se muestra la frecuencia de los niveles de Ingresos de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

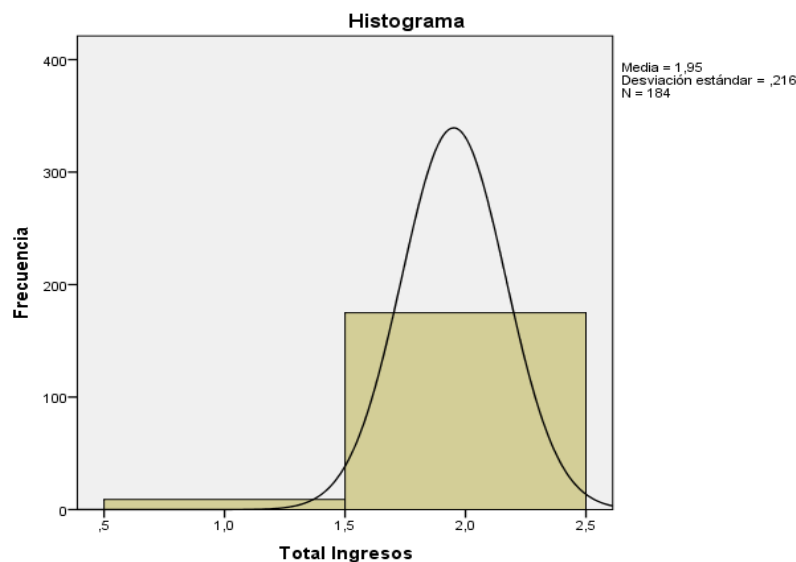
**Cuadro 37. Distribución de frecuencia de los Ingresos según sus niveles.**

Total Ingresos			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bajo	9	4,9
	Medio	175	95,1
	Total	184	100,0

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En el cuadro 37 se presenta la distribución de frecuencia de los niveles de los Ingresos de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba el 95,1% de los encuestados manifiestan que los ingresos son medios en las operadoras de transporte público urbano, seguido por 4,9% que manifiestan que los ingresos son bajos,

y ninguno de los encuestados manifiesta que los ingresos son altos en las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.



**Figura 3. Distribución de la Dimensión Ingresos según sus niveles**

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En el cuadro 38 se muestra las frecuencias de la dimensión Rentabilidad de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

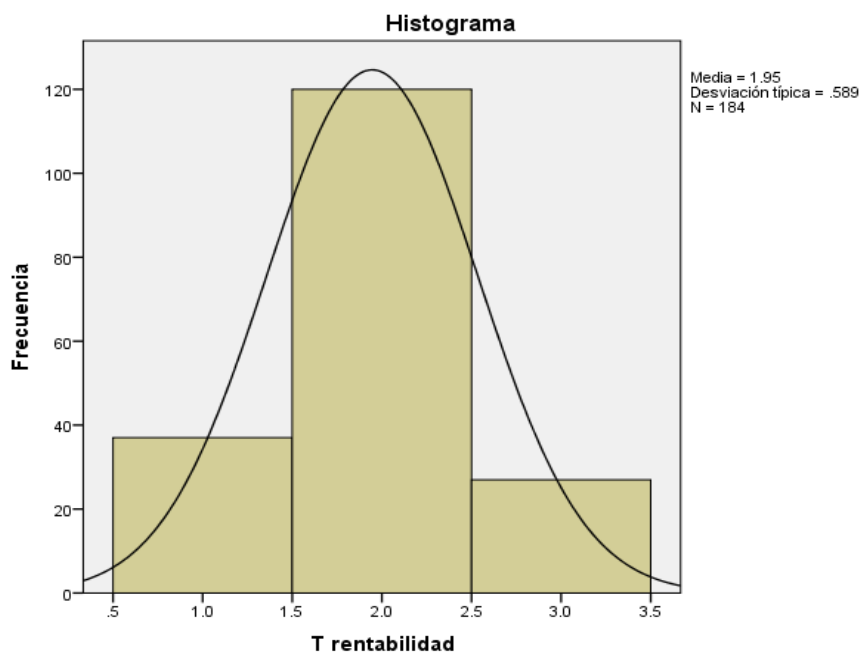
**Cuadro 38. Distribución de frecuencia de la Dimensión Rentabilidad en sus niveles.**

Rentabilidad			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Bajo	37	20.1
	Medio	120	65.2
	Alto	27	14.7
	Total	184	100.0

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En el cuadro 38 se presenta la distribución de frecuencia de los niveles de Rentabilidad de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba el 65.2% de los encuestados manifiestan que la Rentabilidad es media en las operadoras del

sistema de transporte público urbano, seguido por 20,1% que manifiestan que los ingresos son bajos en las operadoras del sistema de transporte público urbano, mientras que el 14,7% de los encuestados manifiestan que la rentabilidad es alta en las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.



**Figura 4. Distribución de la Dimensión Rentabilidad según sus niveles.**

*Fuente. Elaboración propia del autor*

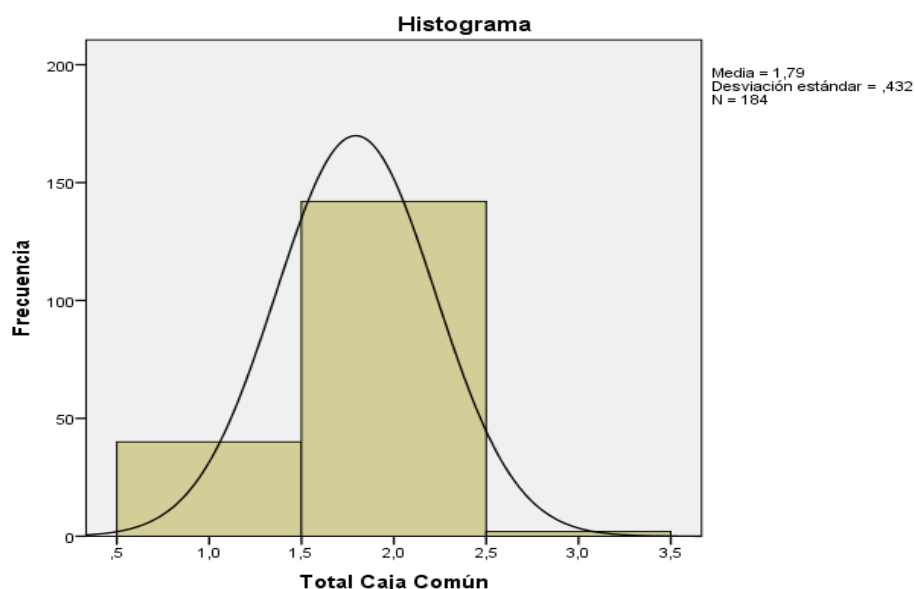
En el cuadro 39 se muestra las frecuencias de la dimensión Caja Común del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

**Cuadro 39. Distribución de la frecuencia de la variable Caja Común en sus niveles.**

Total Caja Común			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bajo	40	21,7
	Medio	142	77,2
	Alto	2	1,1
	Total	184	100,0

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En el cuadro 39 se presenta la distribución de frecuencia de los niveles de la variable independiente del sistema de Caja Común de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba el 77,2% de los encuestados manifiestan que sistema de Caja Común tiene una incidencia media en las operadoras del sistema de transporte público urbano, el 21,7% manifiestan que el sistema de Caja Común tiene una incidencia bajo, y el 1,1% de los encuestados manifiesta que el sistema de Caja Común tiene incidencia alta en las operadoras del sistema de transporte público urbano en la ciudad de Riobamba.



**Figura 5. Distribución de la Dimensión Caja Común según sus niveles.**

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En el cuadro 40 se muestra la frecuencia de los Costos y de los Ingresos en conjunto de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.

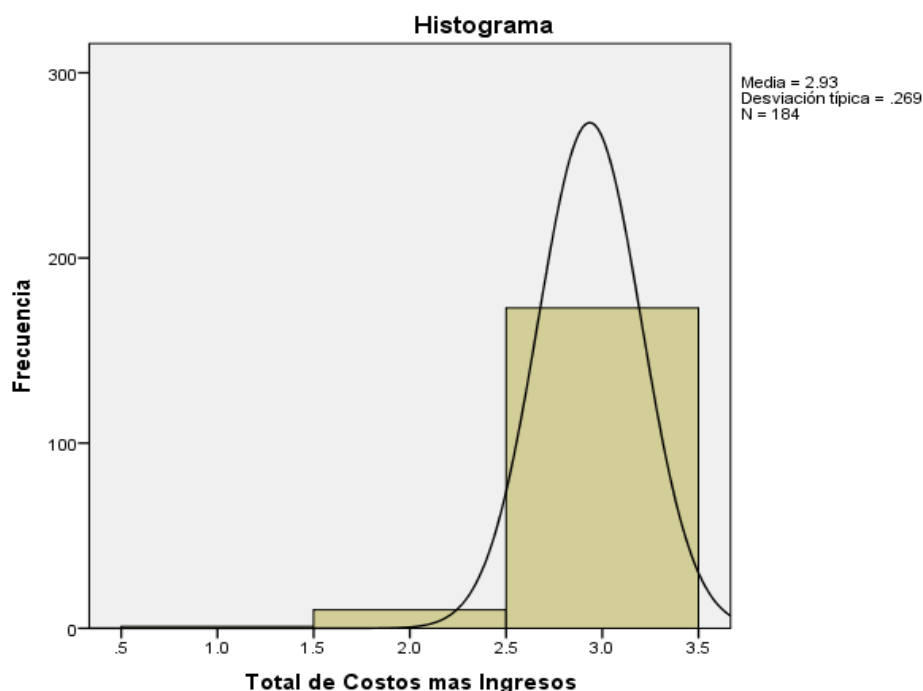
**Cuadro 40. Distribución de frecuencia variable Costos más Ingresos en sus niveles.**

Total de Costos más Ingresos			
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bajo	1	,5
	Medio	10	5,4
	Alto	173	94,0
	Total	184	100,0

*Fuente. Elaboración propia del autor*



En el cuadro 40 se presenta la distribución de frecuencia de los niveles de los Costos más Ingresos de las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba el 94,0% de los encuestados manifiestan que los costos e ingresos son elementos altos en los niveles de la rentabilidad de las operadoras, seguido por 5,4% que manifiestan que los costos e ingresos es un elemento medio en la rentabilidad de las operadoras y un 5,0% que es un elemento bajo en las operadoras del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.



**Figura 6. Costos más Ingresos**  
*Fuente. Elaboración propia del autor*

## 4.6 Pruebas de hipótesis

### 4.6.1 Prueba de hipótesis General

Para dar respuesta a la pregunta general: ¿Cómo incide el sistema de Caja Común en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?

Para contratar la Hipótesis General se realizan los siguientes pasos:

**1.- Se redacta las Hipótesis Estadísticas**, para esta investigación se tiene las siguientes hipótesis:

**Hipótesis Nula  $H_0$ :** El sistema de Caja Común No incidirá en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.  $P\text{-Valor} > 0,05$ .

**Hipótesis Alternativa  $H_1$ :** El sistema de Caja Común Si incidirá en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.  $P\text{-Valor} > 0,05$ .

Y para responder a la pregunta general de investigación, se contrastará la hipótesis general alternativa.

**2.- Definir el nivel Alfa ( $\alpha$ )**, o también llamado nivel de error para la presente investigación es: Alfa= 5%

**3.- Elección de la prueba**, Siendo un estudio de una muestra, el estudio es experimental, la variable dependiente es el estudio predictivo de costos e ingresos. Además, la variable aleatoria es Numérica Escogemos la prueba paramétrica de T-Student para una muestra.

**4.- Calcular el p-Valor**, antes de calcular el p-Valor se calcula la Normalidad.

**Normalidad.** - para muestras mayores a 30 individuos se utiliza la prueba Kolmogorov-Smirnov y para  $n < 30$  individuos se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk y se utiliza los siguientes criterios para determinar la normalidad:

Si  $p\text{-Valor} > \alpha$  los datos provienen de una distribución normal y se aplican pruebas paramétricas como el t-student.

Si  $p\text{-Valor} < \alpha$  los datos no provienen de una distribución normal y se aplican pruebas no paramétricas. Para la presente investigación se obtuvo los siguientes datos:

En el cuadro 41 se presenta la prueba de Normalidad para la hipótesis General.

**Cuadro 41. Pruebas de Normalidad Hipótesis General**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Total de Costos más Ingresos	,536	184	,170	,253	184	,061

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Como p-Valor es de 0,17 en los Niveles de Costos e Ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, es mayor al nivel de error alfa que es de 0,05, por lo tanto, los datos de los Costos e Ingresos provienen de una distribución Normal.

Al presentar los datos de los Niveles de Costos e Ingresos una distribución Normal se puede utilizar el estadístico paramétrico como t-studen para una muestra. En el cuadro 42 se muestra el estadístico de t-student para una muestra

**Cuadro 42. Estadísticos del Total de las variables de Costos e Ingresos**

	Estadísticas de muestra única			
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Suma Costos Ingresos	184	34,77	4,483	,331

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En la Cuadro 42 se presenta los estadísticos del total de ingresos y Costos en el sistema de transporte de la Ciudad de Riobamba – Ecuador. Se observa que la media aritmética del total de los Costos e Ingresos es de 34,77 con una desviación estándar de 4,48 de estos resultados se deduce que los niveles de Costos e Ingresos son más homogéneos.

En el cuadro 43 se muestra la prueba t student para una muestra

**Cuadro 43. Estadístico de prueba t-student para una muestra**

<b>Prueba de muestra única</b>						
Valor de prueba = 0						
				95% de intervalo de		
				Diferencia	confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	de medias	Inferior	Superior
Suma Costos Ingresos	105,204	183	,000	34,772	34,12	35,42

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En la Cuadro 43 se presenta el estadístico de la prueba t-student para una muestra. De los resultados obtenidos se puede observar que existe una diferencia de medias de 34,77 en los niveles de Costos e Ingresos, con un nivel de significancia de 0,00 el cual es menor al nivel de error cuyo valor es de 0,05.

De aquí se deduce que: El sistema de Caja Común Si incidirá en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, con un nivel de significancia de p-valor = 0,00 es decir p-Valor < 0,05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$

#### **4.6.2 Prueba de hipótesis específica 1:**

De los resultados obtenidos se da respuesta a la pregunta específica 1: ¿Cómo incide el sistema de Caja Común en la dimensión costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?

Para la Prueba de Hipótesis Específica 1 se realizan los siguientes pasos:

**1.- Se redacta las Hipótesis Estadísticas**, para esta investigación se tiene las siguientes hipótesis:

**Hipótesis Específica 1 Nula  $H_0$ :** El sistema de Caja Común No incidirá en la determinación de la dimensión costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba  $P\text{-Valor} > 0,05$ .

**Hipótesis Específica 1 Alternativa  $H_1$ :** El sistema de Caja Común Si incidirá en la determinación de la dimensión costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba  $P\text{-Valor} > 0,05$ .

Y para responder a la pregunta general de investigación, se contrastará la hipótesis general alternativa.

**2.- Definir el nivel Alfa ( $\alpha$ )**, o también llamado nivel de error para la presente investigación es: Alfa= 5%

**3.- Elección de la prueba**, Siendo un estudio de una muestra, el estudio es experimental, la variable dependiente es el estudio predictivo de costos e ingresos. Además, la variable aleatoria es Numérica Escogemos la prueba paramétrica de T-Student para una muestra.

**4.- Calcular el p-Valor**, antes de calcular el p-Valor se calcula la Normalidad.

**Normalidad.** - para muestras mayores a 30 individuos se utiliza la prueba Kolmogorov-Smirnov y para  $n < 30$  individuos se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk y se utiliza los siguientes criterios para determinar la normalidad:

Si  $p\text{-Valor} > \alpha$  los datos provienen de una distribución normal y se aplican pruebas paramétricas como el t-student.

Si  $p\text{-Valor} < \alpha$  los datos no provienen de una distribución normal y se aplican pruebas no paramétricas. Para la presente investigación se obtuvo los siguientes datos:

En el cuadro 44 se presenta la prueba de Normalidad para la Hipótesis Específica 1

**Cuadro 44. Pruebas de Normalidad Hipótesis Específica 1**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Costos Totales	,523	184	,231	,348	184	,121

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Como p-Valor es de 0,23 en los Niveles de Costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, es mayor al nivel de error alfa que es de 0,05, por lo tanto, los datos de los Costos provienen de una distribución Normal.

Al presentar los datos de los Niveles de los Costos una distribución Normal se puede utilizar el estadístico paramétrico como la t-studen para una muestra.

En el cuadro 45 se muestra los estadísticos de los Costos y Caja Común.

**Cuadro 45. Estadísticos de muestra única de Costos y de Caja Común**

	Estadísticas de muestra única			
	N	Media	Desviación	Media de error
			estándar	estándar
Suma de Costos	184	26,83	4,295	,317

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En la Cuadro 45 se presentan las estadísticas del total Costos en el sistema de transporte de la Ciudad de Riobamba – Ecuador. Se observa que la media aritmética del nivel de

Costos es de 26,83 con una desviación estándar de 4,29 de estos resultados se deduce que los niveles de Costos son más homogéneos en comparación.

**Cuadro 46. Estadístico de prueba t-student para una muestra para la Hipótesis 1**

<b>Prueba de muestra única</b>						
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Suma de Costos	84,741	183	,000	26,832	26,21	27,46

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En la Cuadro 46 se presenta el estadístico de la prueba t-student para una muestra. De los resultados obtenidos se puede observar que existe una diferencia de medias de 26,83 para los niveles de Costos, con un nivel de significancia en ambos casos de 0,00 el cual es menor al nivel de error cuyo valor es de 0,05.

De aquí se deduce que: El sistema de Caja Común Si incidirá en el estudio predictivo de costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, con un nivel de significancia de p-valor = 0,00 es decir p-Valor < 0,05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$ .

#### **4.6.3 Prueba de hipótesis específica 2:**

De los resultados obtenidos se da respuesta a la pregunta específica 2: ¿Cómo incide el sistema de Caja Común en la dimensión Ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?

Para la Prueba de Hipótesis Específica 1 se realizan los siguientes pasos:

**1.- Se redacta las Hipótesis Estadísticas**, para esta investigación se tiene las siguientes hipótesis:

**Hipótesis Específica 1 Nula  $H_0$ :** El sistema de Caja Común No incidirá en la determinación de la dimensión Ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba  $P\text{-Valor} > 0,05$ .

**Hipótesis Específica 1 Alternativa  $H_1$ :** El sistema de Caja Común Si incidirá en la determinación de la dimensión Ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba  $P\text{-Valor} > 0,05$ .

Y para responder a la pregunta general de investigación, se contrastará la hipótesis general alternativa.

**2.- Definir el nivel Alfa ( $\alpha$ ),** o también llamado nivel de error para la presente investigación es: Alfa= 5%

**3.- Elección de la prueba,** Siendo un estudio de una muestra, el estudio es - experimental, la variable dependiente es el estudio predictivo de costos e ingresos. Además, la variable aleatoria es Numérica Escogemos la prueba paramétrica de T-Student para una muestra.

**4.- Calcular el p-Valor,** antes de calcular el p-Valor se calcula la Normalidad.

**Normalidad.** - para muestras mayores a 30 individuos se utiliza la prueba Kolmogorov-Smirnov y para  $n < 30$  individuos se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk y se utiliza los siguientes criterios para determinar la normalidad:

Si  $p\text{-Valor} > \alpha$  los datos provienen de una distribución normal y se aplican pruebas paramétricas como el t-student.

Si  $p\text{-Valor} < \alpha$  los datos no provienen de una distribución normal y se aplican pruebas no paramétricas. Para la presente investigación se obtuvo los siguientes datos:

En el cuadro 47 se presenta la prueba de Normalidad para la Hipótesis Específica 2



**Cuadro 47. Pruebas de Normalidad Hipótesis Específica 2**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Total Ingresos	,541	184	,103	,221	184	,072

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Como p-Valor es de 0,10 en los Niveles de Ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba es mayor al nivel de error alfa que es de 0,05, por lo tanto, los datos de los Ingresos provienen de una distribución Normal.

Al presentar los datos de los Niveles de los Ingresos una distribución Normal se puede utilizar el estadístico paramétrico como la t-studen para una muestra.

En el cuadro 48 se muestra los estadísticos de los Ingresos y Caja Común.

**Cuadro 48. Estadísticos de muestra única Ingresos y Caja Común**

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Suma de Ingresos	184	7,94	1,009	,074

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En la Cuadro 48 se presenta las estadísticas del total ingresos en el sistema de transporte de la Ciudad de Riobamba – Ecuador. Y se observa que la media aritmética del nivel de Ingresos es de 7,94 con una desviación estándar de 1,01 de estos resultados se deduce que los niveles de Ingresos son más homogéneos.

**Cuadro 49. Estadístico de prueba t-student de muestra única para la hipótesis estadística 2**

<b>Prueba de muestra única</b>						
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Suma de Ingresos	106,736	183	,000	7,940	7,79	8,09

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En la Cuadro 49 se presenta el estadístico de la prueba t-student para una muestra. De los resultados obtenidos se puede observar que existe una diferencia de medias de 7,94 en los niveles de Ingresos, con un nivel de significancia de 0,00 el cual es menor al nivel de error cuyo valor es de 0,05.

De aquí se deduce que: El sistema de Caja Común incidirá en el estudio predictivo de los Ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, con un nivel de significancia de p-valor = 0,00 es decir p-Valor < 0,05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$

#### **4.6.4 Prueba de hipótesis específica 3:**

De los resultados obtenidos se da respuesta a la pregunta específica 3: ¿Cómo incide el sistema de Caja Común en la dimensión Rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba?

Para la Prueba de Hipótesis Específica 3 se realizan los siguientes pasos:

**1.- Se redacta las Hipótesis Estadísticas**, para esta investigación se tiene las siguientes hipótesis:

**Hipótesis Específica 1 Nula  $H_0$ :** El sistema de Caja Común No incidirá en la determinación de la dimensión Rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba  $P\text{-Valor} > 0,05$ .

**Hipótesis Específica 1 Alternativa  $H_1$ :** El sistema de Caja Común Si incidirá en la determinación de la dimensión Rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba  $P\text{-Valor} > 0,05$ .

Y para responder a la pregunta general de investigación, se contrastará la hipótesis general alternativa.

**2.- Definir el nivel Alfa ( $\alpha$ ),** o también llamado nivel de error para la presente investigación es: Alfa= 5%

**3.- Elección de la prueba,** Siendo un estudio de una muestra, el estudio es - experimental, la variable dependiente es el estudio predictivo de Rentabilidad. Además, la variable aleatoria es Numérica Escogemos la prueba paramétrica de T-Student para una muestra.

**4.- Calcular el p-Valor,** antes de calcular el p-Valor se calcula la Normalidad.

**Normalidad.** - para muestras mayores a 30 individuos se utiliza la prueba Kolmogorov-Smirnov y para  $n < 30$  individuos se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk y se utiliza los siguientes criterios para determinar la normalidad:

Si  $p\text{-Valor} > \alpha$  los datos provienen de una distribución normal y se aplican pruebas paramétricas como el t-student.

Si  $p\text{-Valor} < \alpha$  los datos no provienen de una distribución normal y se aplican pruebas no paramétricas. Para la presente investigación se obtuvo los siguientes datos:

En el cuadro 50 se presenta la prueba de Normalidad para la hipótesis General.

**Cuadro 50. Pruebas de Normalidad Hipótesis Específica 3**

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rentabilidad	.336	184	.231	.756	184	.132

a. Corrección de la significación de Lilliefors

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Como p-Valor es de 0,23 en los Niveles de Rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, es mayor al nivel de error alfa que es de 0,05, por lo tanto, los datos de los Ingresos provienen de una distribución Normal.

Al presentar los datos de los Niveles de los Rentabilidad una distribución Normal se puede utilizar el estadístico paramétrico como t-studen para una muestra.

En el cuadro 51 se muestran los estadísticos de los Rentabilidad y Caja Común.

**Cuadro 51. Estadísticos de los Niveles de Rentabilidad y Caja Común**

<b>Estadísticos para una muestra</b>				
	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Suma Rentabilidad	184	13.23	2.565	.189

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En la Cuadro 51 se presenta los estadísticos del total Rentabilidad en el sistema de transporte de la Ciudad de Riobamba. Se observa que la media aritmética del nivel de Rentabilidad es de 13,23 con una desviación estándar de 2,57 de estos resultados se deduce que los niveles de Rentabilidad son más homogéneos.

**Cuadro 52. Estadístico de prueba t-student para muestra única de la hipótesis específica 3**

	Prueba para una muestra					
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Suma Rentabilidad	69.944	183	.000	13.228	12.86	13.60

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En la Cuadro 52 se presenta el estadístico de la prueba t-student para una muestra. De los resultados obtenidos se puede observar que existe una diferencia de medias de 13,23 en los niveles de Rentabilidad, con un nivel de significancia en ambos casos de 0,00 el cual es menor al nivel de error cuyo valor es de 0,05.

De aquí se deduce que: El sistema de Caja Común Si incidirá en el estudio predictivo de Rentabilidad de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, con un nivel de significancia de p-valor = 0,00 es decir p-Valor < 0,05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$

## **5 CAPÍTULO 5: IMPACTOS**

### **5.1 Diagnóstico del sistema de transporte público urbano**

#### **5.1.1 Organización del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba**

El constante crecimiento poblacional, unido a la demanda por la satisfacción de las necesidades de transporte ha permitido a la ciudad de Riobamba contar cada vez con más unidades de transporte que suplan con esta necesidad.

La transportación urbana en Riobamba está organizada a través de 3 cooperativas denominadas: Liribamba, Puruhá, El Sagrario, y cuatro compañías: Bustrap, El prado, Urbest y Ecoturisa con 184 unidades en total, las mismas que cubren 16 rutas que circulan en sentido transversal y longitudinal simultáneamente de acuerdo a las necesidades de la población, la conformación de estas organizaciones están basadas según la reglamentación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, tránsito y seguridad vial, expedida el julio de 2008.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Riobamba asumió las competencias de títulos habilitantes en las modalidades de transporte público intracantonal, transporte comercial de carga liviana, transporte comercial escolar e institucional y transporte comercial de taxi convencional a partir del 1 de octubre del 2014 mediante resolución 108-DE-ANT-2014 de fecha 29 de septiembre del 2014.

Su objetivo principal es Regular y controlar las actividades y operaciones de transporte terrestre y tránsito del cantón Riobamba.

#### **5.1.1.1 Prestación del servicio**

La determinación de la oferta de servicio no es más que la identificación de las operadoras que brindan el servicio, la flota vehicular con su capacidad respectiva, las rutas y frecuencias de operación y los kilómetros recorridos por el vehículo para las distintas rutas existentes.

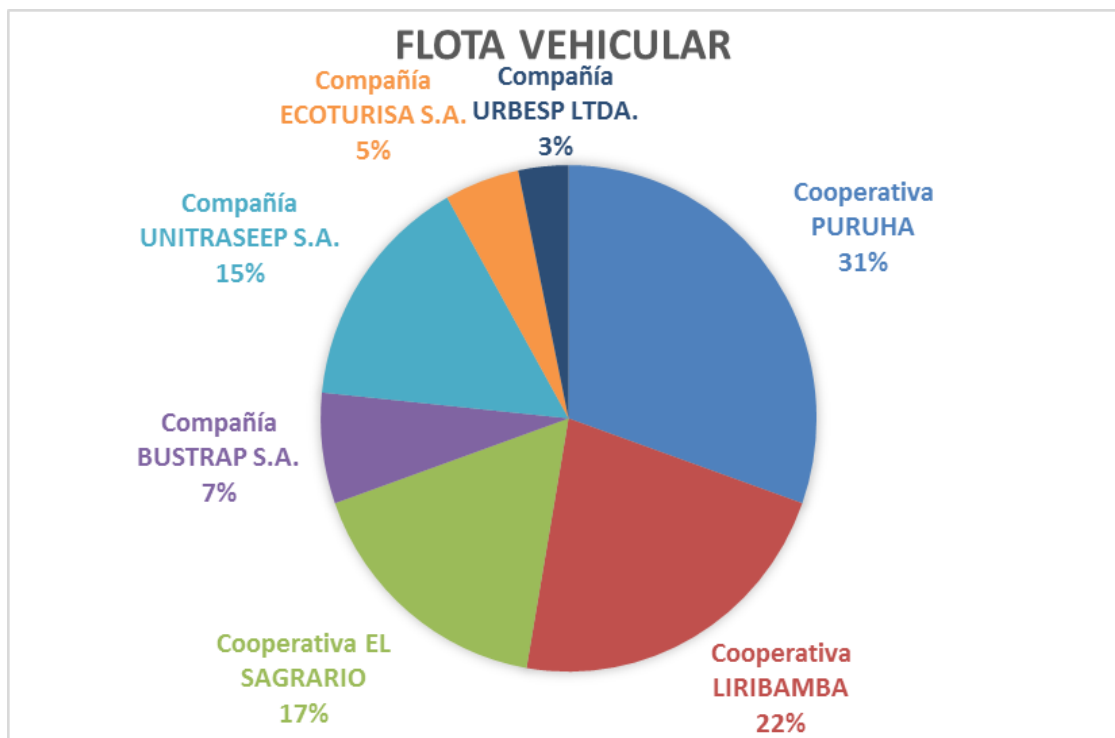
Para esta actividad se aplicó un formulario de seguimiento periódico a todas las unidades vehiculares de diferente marca por cada operadora, durante la jornada laboral en dos días típicos y un día atípico (fin de semana) como lo establece la metodología técnica para este tipo de estudios

#### **5.1.1.2 Flota vehicular.**

*Cuadro 53. Flota Vehicular*

<b>OPERADORA</b>	<b>No. VEHÍCULOS</b>
Cooperativa PURUHA	56
Cooperativa LIRIBAMBA	41
Cooperativa EL SAGRARIO	31
Compañía BUSTRAP S.A.	13
Compañía UNITRASEEP S.A.	28
Compañía ECOTURISA S.A.	9
Compañía URBESP LTDA.	6
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>

Fuente. Elaboración propia del autor



*Figura 7. Flota Vehicular*

Fuente. Elaboración propia del autor

#### 5.1.1.3 Edad media de la flota vehicular

En la tabla 54 se detalla la edad de la flota vehicular que presta el servicio de transporte urbano en el cantón Riobamba. Con estos datos se calcula la edad media de la flota vehicular multiplicando el número de vehículos total por año de fabricación por su edad vehicular, se realiza la sumatoria de estas edades y este valor se divide para la sumatoria de todas las edades que posee la flota vehicular.

En la Tabla 54 se determina que la edad media de la flota es 11 años lo que significa que toda la flota está en condiciones aptas para prestar el servicio.



**Cuadro 54. Edad Media de la Flota Vehicular**

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>EDAD VEHICULO</b>
1997	3	20
1998	1	19
1999	1	18
2000	1	17
2001	13	16
2002	37	15
2003	15	14
2004	19	13
2005	15	12
2006	12	11
2007	9	10
2008	11	9
2009	7	8
2010	1	7
2011	8	6
2012	6	5
2013	7	4
2014	11	3
2015	4	2
2016	1	1
2017	2	0
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>	<b>210</b>
<b>EDAD MEDIA FLOTA VEHICULAR = 11 AÑOS</b>		

*Fuente. Elaboración propia del autor*

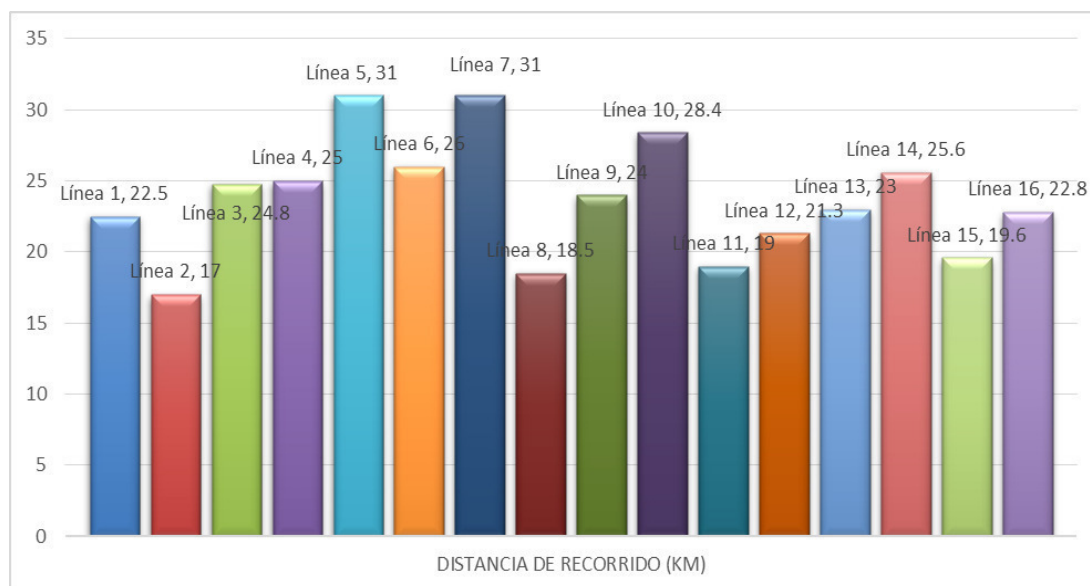
#### **5.1.1.4 Rutas o líneas de cobertura del transporte público**

Esta información se la obtuvo mediante observación directa durante una semana típica con la participación de estudiantes de la ESPOCH. La medición se realizó por seguimiento dentro de las propias unidades de transporte urbano; la determinación de la flota se realizó mediante verificación en los estacionamientos de cada línea.

**Cuadro 55. Distancia recorrida y tiempo de viaje por línea de servicio.**

LÍNEA N°	DENOMINACION	DIST. (Km)	T. REC (min)	FLOTA
Línea 01	Santa Anita – Bellavista	22.5	87	12
Línea 02	24 de Mayo – Bellavista	17.0	77	12
Línea 03	El Carmen – Camal – Mayorista	24.8	93	12
Línea 04	Lican – Bellavista	25.0	85	8
Línea 05	Corona Real – Bellavista	31.0	110	8
Línea 06	Miraflores – Bellavista	26.0	87	8
Línea 07	Inmaculada – El Rosal	31.0	100	14
Línea 08	Yaruquies – Las Habras	18.5	89	14
Línea 09	Cactus – Lican	24.0	102	10
Línea 10	Pinos – San Antonio	28.4	101	12
Línea 11	Terminal Interparroquial – Mayorista	19.0	72	6
Línea 12	San Gerardo – El Batán	21.3	90	12
Línea 13	Sixto Duran – 24 de Mayo	23.0	94	14
Línea 14	Parque San Luis – 24 de Mayo	25.6	119	14
Línea 15	Lican – ESPOCH – UNACH	19.6	85	8
Línea 16	Calpi – La Paz	22.8	90	6

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Figura 8. Distancia de Recorrido KM**

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### 5.1.1.5 Frecuencias

Según información recabada de los permisos de operación de las distintas operadoras se determina que la frecuencia de servicio está entre 3 y 5 minutos para la hora pico y entre 10 y 15 minutos para la hora de menor demanda.

En la tabla siguiente se presenta la frecuencia expresada en vueltas por bus y por línea, de esto se concluye que el número promedio de vueltas de cada bus es de 5, 8 vueltas al día.

**Cuadro 56. Número de vueltas de un bus por línea**

LÍNEA N°	DENOMINACION	FLOTA	No VUELTAS POR BUS
Línea 01	Santa Anita – Bellavista	12	6
Línea 02	24 de Mayo – Bellavista	12	6
Línea 03	El Carmen – Camal – Mayorista	12	6
Línea 04	Lican – Bellavista	8	6
Línea 05	Corona Real – Bellavista	8	4
Línea 06	Miraflores – Bellavista	8	6
Línea 07	Inmaculada – El Rosal	14	6
Línea 08	Yaruquies – Las Habras	14	6
Línea 09	Cactus – Lican	10	6
Línea 10	Pinos – San Antonio	12	6
Línea 11	Terminal Interparroquial – Mayorista	6	7
Línea 12	San Gerardo – El Batán	12	6
Línea 13	Sixto Duran – 24 de Mayo	14	6
Línea 14	Parque San Luis – 24 de Mayo	14	4
Línea 15	Lican – ESPOCH – UNACH	8	6
Línea 16	Calpi – La Paz	6	6

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### 5.1.2 Inversión, financiamiento y amortización de la deuda

#### 5.1.2.1 Inversiones

La determinación de la inversión está dada por el valor monetario en el cual se incurre para la obtención del bien (Vehículo de transporte de pasajeros homologado para brindar

este servicio), a ser utilizado en el proceso productivo. En este caso en particular, corresponde a la obtención del bus urbano.

En este estudio se ha determinado la inversión promedio por Bus en:

**Cuadro 57. Inversión**

INVERSIÓN	VALOR
Bus carrozado	\$ 84.553,60

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### 5.1.2.2 Financiamiento

El objetivo de conocer el financiamiento de la deuda, es determinar y analizar la suficiencia y oportunidad de las fuentes que servirán para cubrir las necesidades financieras de la empresa.

Dentro de la inversión es importante elaborar el cuadro de endeudamiento, en donde se determinara el porcentaje de inversión con patrimonio propio y con endeudamiento. Así el porcentaje de endeudamiento se ha determinado considerando la muestra de las 125 unidades de estudio, determinando que el promedio de financiamiento actual es:

**Cuadro 58. Financiamiento de la inversión**

FINANCIAMIENTO	VALOR	PORCENTAJE
Capital Propio	41014,46	49%
Deuda	43539,13	51%
Total	84553,60	100%

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### 5.1.2.3 Amortización de la deuda

La amortización comprende a un valor con una duración que se extiende a varios periodos o ejercicios, de modo que se reparte ese valor entre todos los periodos en los que permanece la deuda o el bien.

Amortizar es el proceso financiero mediante el cual se liquida, gradualmente, una deuda por medio de pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes.

**Cuadro 59. Amortización de la deuda**

	<b>DATOS</b>
Monto de endeudamiento	\$ 43.539,13
Tasa de interés anual	14,54%
Plazo en el cual se pagara la deuda (Años)	4,21
Tiempo de gracia	-
Fecha de inicio del pago de la deuda	Inicio de mes
Frecuencia con el que se amortiza la deuda	Mensual
<b>Cuota</b>	<b>\$ 1.157,49</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

De acuerdo a la investigación efectuada se pudo determinar que el monto de endeudamiento de los propietarios de los distintos buses tiene un valor promedio de \$ 43.539,13 a una tasa de interés del 14.54 % y con un plazo de 4,2 años, cuya frecuencia de pago es cada treinta (30) días. Así mismo se encontró que la mayoría de estos créditos no han dado ningún año de gracia, determinando que la cuota mensual de pago es de \$1.157,49 dólares.

### 5.1.3 Estructura de costos

Para la recolección de datos de campo o información primaria se aplicó un formulario diseñado Anexo 1 para identificar los diferentes costos y gastos en los que incurre cada propietario de este tipo de automotor durante la prestación del servicio. Para ello se entrevistó a 184 propietarios de vehículos de transporte.

Los cuestionarios se enfocaron en el levantamiento de información sobre los diferentes costos fijos (Mano de obra, seguros, legalización, gastos administrativos, depreciación, etc.) y costos variables (Consumo de combustible y neumáticos, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, etc.).

Una vez que se aplicó las distintas técnicas estadísticas para la recolección de datos, esto es a través de las encuestas realizadas a los propietarios de las unidades de transporte según la muestra seleccionada, las entrevistas efectuadas a los representantes legales de las siete operadoras y los registros de costos y gastos tomados a los propietarios de los vehículos seleccionados en la muestra se ha podido determinar que la situación actual del sistema de transporte público urbano presenta las siguientes características y condiciones:

### 5.1.3.1 Costos fijos

**Cuadro 60. Depreciación**

DEPRECIACIÓN	VALOR
Años de vida útil	10
Valor depreciable	\$ 74.970,60
Valor depreciable anual	\$ 7.497,06
Valor residual	\$ 9.583,00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 61. Costos fijos**

COSTOS FIJOS	VALOR
Conductor	\$ 9.194,05
Ayudante	\$ 2.196,56
Matrícula	\$ 364,59
Permiso de operación y habilitación	\$ 14,15
Revisión vehicular	\$ 35,17
SPPAT	\$ 77,14
Gastos Administrativos	\$ 588,09
Depreciación	\$ 7.497,06
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>\$ 19.966,80</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### 5.1.3.2 Costos variables

Estos costos se desglosan de la siguiente forma:

*Cuadro 62. Combustibles*

COMBUSTIBLES	VALOR
Precio promedio galón de diesel	1,034
Rendimiento del combustible	6,907
Costo del combustible por kilómetro	0,150
Costo diario de combustible	23,016
Costo mensual de combustible	690,490
<b>Costo anual de combustible</b>	<b>8285,884</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

*Cuadro 63. Neumáticos*

NEUMÁTICOS	VALOR	UNIDAD
Precio en mercado de 1 neumático nuevo	450,00	Dólares
Cantidad de neumáticos por cambio	6,00	Unidades
Cantidad de neumáticos necesarios al año	6,64	Unidades
Rendimiento promedio de neumáticos nuevos	50.000,00	Km
Costo por juego de neumáticos nuevo	2.700,00	Dólares
Costo total neumáticos nuevos	2.988,90	Dólares
Costo de neumáticos por kilómetro	0,05	Dólares
Costo de neumáticos diario	8,30	Dólares
Costo de neumáticos mensual	249,08	Dólares
<b>Costo de neumáticos anual</b>	<b>2.988,90</b>	<b>Dólares</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

*Cuadro 64. Mantenimiento correctivo*

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	INTERVALO DE CAMBIO (Km)	COSTO TOTAL	NÚMERO DE CAMBIOS AL AÑO	COSTO ANUAL
Reparación de la bomba de inyección	100000	2500	0,8	\$2.000,00
Reparación del motor	400000	6000	0,2	\$1.200,00
Reparación de la caja	100000	3500	0,8	\$2.800,00
Reparación del diferencial	200000	3000	0,4	\$1.200,00
<b>Costo total mantenimiento correctivo</b>				<b>\$7.200,00</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 65. Mantenimiento preventivo**

INSUMO	COSTO / CAMBIO	NÚMERO DE CAMBIOS AL AÑO	COSTO ANUAL
Aceite de motor	\$ 105,00	16	\$ 1.678,71
Aceite de agua	85,00	1	\$ 113,25
Aceite de diferencial	85,00	1	\$ 113,25
Aceite hidráulico	60,00	1	\$ 59,95
Engrase general	10,00	16	\$ 159,88
Filtro de aceite de motor	25,00	16	\$ 399,69
Filtro de aire	35,00	3	\$ 111,91
Filtro de combustible	40,00	16	\$ 639,51
Filtro separador de agua	25,00	16	\$ 399,69
Filtro secador de aire	20,00	3	\$ 53,29
Mantenimiento sistema neumático	100,00	4	\$ 399,69
Revision compresor aire	80,00	1	\$ 79,94
Refrigerante de motor	10,00	1	\$ 9,99
Zapatas (juego forros 2) x 4	150,00	3	\$ 399,69
Embrague (juego)	200,00	1	\$ 199,85
baterias	200,00	1	\$ 199,85
bandas	80,00	2	\$ 159,88
cambio tambores (juego)	80,00	1	\$ 91,36
Sistema eléctrico	10,00	16	\$ 159,88
Amortiguadores	120,00	1	\$ 159,88
Rotulas de dirección	150,00	1	\$ 159,88
Raches de freno	100,00	1	\$ 106,59
Ballestas (4 hojas)	107,00	1	\$ 85,53
Pines y bocines de dirección	45,00	1	\$ 47,96
Mantenimiento de turbo	20,00	1	\$ 15,99
Cambio de toberas de inyectores	30,00	1	\$ 31,98
Calibración de válvulas motor	120,00	2	\$ 191,85
Calibración de la bomba de inyección	150,00	1	\$ 79,94
Calibración Y Mantenimiento de caja	200,00	1	\$ 106,59
Calibración Y Mantenimiento de diferencial	100,00	1	\$ 53,29
Lavado motor/chasis	50,00	16	\$ 799,39
Engrasado puntas ejes	50,00	2	\$ 88,82
Cambio aceite dirección	60,00	1	\$ 31,98
Arreglo de carrocería	1.500,00	2	\$ 2.398,16
Soporte decardan	200,00	1	\$ 213,17
Válvula de distribución	150,00	1	\$ 159,88
<b>Costo Total Mantenimiento Preventivo</b>			<b>\$ 10.160,14</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*



Por lo que los costos variables totales por unidad son:

**Cuadro 66. Costos Variables**

<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>VALOR</b>
Combustibles	\$ 8.285,88
Costo neumáticos anual	\$ 2.988,90
Costo Total Prevención	\$ 10.160,14
Costo Total Corrección	\$ 7.200,00
<b>Total Costos Variables</b>	<b>\$ 28.634,92</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Como se puede observar el costo variable anual para el servicio de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba suman un valor de: 28.643,92 dólares americanos.

### **5.1.3.3 Costos Operativos**

**Cuadro 67. Costos operativos**

<b>COSTO OPERATIVO</b>	<b>VALOR</b>
Costos fijos anuales	\$ 19.966,80
Costos variables anuales	\$ 28.634,92
<b>Total Costos Variables</b>	<b>\$ 48.601,73</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Los costos operacionales totales para el servicio de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, por operador suman un valor de: 48.601,73 dólares americanos.

## **5.1.4 Estructura de Ingresos**

### **5.1.4.1 Demanda de pasajeros**

Para el desarrollo del presente acápite se procedió al levantamiento de información a través de encuestas en campo, así como acoger lo estipulado en las normativas o resoluciones existentes sobre los puntos analizados.

La demanda de pasajeros está dada por el número de pasajeros que se transportan de un lugar a otro, en las unidades de transporte urbano en bus, por día, mes y al año.

La cantidad de pasajeros al mes, corresponde al número de pasajeros al día, multiplicado por el número de días laborados al mes y, para la estimación de pasajeros al año, este resultado deberá ser multiplicado por 12, según la siguiente ecuación.

$$Dem = Pd * dlab * M$$

Las 16 líneas dan un servicio a las 5 parroquias urbanas de la ciudad, transportando diferente número de pasajeros por línea como se ve en la siguiente tabla:

**Cuadro 68. Pasajeros transportados por día**

LÍNEA	PASAJ / DIA / BUS	FLOTA	PASAJ / DÍA / LÍNEA
Línea 1	878,00	12,00	10.536,00
Línea 2	982,00	12,00	11.784,00
Línea 3	726,00	12,00	8.712,00
Línea 4	1.460,00	8,00	11.680,00
Línea 5	976,00	8,00	7.808,00
Línea 6	748,32	8,00	5.986,56
Línea 7	790,33	14,00	11.064,67
Línea 8	750,33	14,00	10.504,67
Línea 9	1.051,00	10,00	10.510,00
Línea 10	473,33	12,00	5.680,00
Línea 11	281,00	6,00	1.686,00
Línea 12	476,00	12,00	5.712,00
Línea 13	1.247,67	14,00	17.467,33
Línea 14	786,00	14,00	11.004,00
Línea 15	850,00	8,00	6.800,00
Línea 16	498,00	6,00	2.988,00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 69. Demanda de Pasajeros**

DEMANDA DE PASAJEROS	VALOR	UNIDAD
Pasajeros por día	760,45	Personas
Pasajeros por mes	22.813,57	Personas
Pasajeros por año	273.762,83	Personas

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**5.1.4.2 Ingresos percibidos**

Para la determinación de los ingresos diarios, mensuales y anuales se multiplica el número de pasajeros al día, mes y año respectivamente, por el valor de la tarifa vigente de pasaje, la cual se encuentra determinada en la Resolución No. 001-DIR-2003-CNTTT de enero 22 año 2003 en la que se establece el rubro de 25 centavos de dólar por pasajero. Por lo tanto se aplica la siguiente fórmula.

$$Y = Tar * Dem$$

Y = Ingresos

Tar = Tarifa vigente

Dem = Demanda de pasajeros

**Cuadro 70. Ingresos percibidos**

INGRESOS PERCIBIDOS	VALOR	UNIDAD
Ingreso por día	190,11	Dólares
Ingreso por mes	5.703,39	Dólares
Ingreso por año	68.440,71	Dólares

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**5.1.4.3 Oferta de kilómetros**

La oferta de kilómetros corresponde a la distancia recorrida en kilómetros, por el automotor y la utilización del mismo durante el día, mes y año.

Para determinar los kilómetros recorridos al día, se recurrió al levantamiento de información en campo, con la finalidad de obtener datos efectivos.

El resultado de los kilómetros recorridos al mes se obtiene, de la multiplicación del número de kilómetros recorridos al día, multiplicado por el número de días trabajados al mes y, el total de kilómetros recorridos al año, será el resultado de éste por 12. Por lo tanto aplicamos la siguiente fórmula:

$$OKRAño = (KRDía * dlab * m)$$

OKRAño = Oferta de kilómetros recorridos al año

KRDía = Kilómetros recorridos al día

dlab = Días laborados al mes

m = Meses laborados al año (12 meses)

#### **Cuadro 71. Oferta de kilómetros**

OFERTA DE KILÓMETROS	VALOR	UNIDAD
Km recorridos al día	222,00	Km
Km recorridos al mes	6.660,00	Km
Km recorridos al año	79.920,00	Km

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### **5.1.5 Calidad y calidez en el servicio**

#### **5.1.5.1 La percepción ciudadana del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.**

En cuanto a la calidad del servicio, en el mismo recorrido, el investigador pudo determinar a través del registro de la información las condiciones en las que las unidades están al servicio de la comunidad, llegando a concluir en los siguientes puntos.

- No respetan las paradas establecidas.
- No respetan las señales de tránsito como: los pasos cebra, lo que ocasiona malestar en la ciudadanía.
- No detienen el automotor para recoger o dejar personas.
- No se detienen para recoger a personas de la tercera edad, peor aún a personas con discapacidad.

En lo que se refiere al irrespeto a las paradas, se observa que son los mismo ciudadanos que por causas diversas no esperan el bus en los lugares establecidos para ellos, por otra parte parece que tienen desconocimiento de las leyes de tránsito, lo que les lleva a quebrantarlas en cualquier momento, todo esto unido a la falta de agentes de tránsito que puedan controlar dicha situación.

Es necesario indicar, además que el registro que deben llenar en cada vuelta se convierte en una situación peligrosa para los controladores, pues como es de dominio público, en dichos recorridos, al tener que marcar la tarjeta y al verse limitados en el tiempo incrementan la velocidad sin tomar en cuenta el riesgo que a la ciudadanía, pasajeros, controladores y a ellos mismo los involucra.

#### **5.1.6 Estructuración del Estado de Pérdidas y Ganancias**

El estado de pérdidas y ganancias refleja la operatividad real de la prestación del servicio de pasajeros en unidades de transporte, el mismo que requiere conocer la inversión tanto con el aporte de capital propio como con el endeudamiento respecto a los costos operacionales provocados por la prestación del servicio.

Dado que la ganancia está en función del margen de utilidad y según la metodología (Resolución. 122-dir-2014-ant-1) que estamos utilizando, se propone calcular la rentabilidad para valorar la aplicación del sistema de Caja Común en el sistema de transporte público urbano, es necesaria la predicción del Estado de Resultados a fin de determinar la utilidad:

### **ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS ACTUAL**

Ingresos	\$68.440,71
(-) Costos fijos	19.966,80
(-) Costos variables	28.634,92
(=) Utilidad Bruta	19.838,98
(-) Gastos financieros	3.547,70
(=) Utilidad antes participación trabajadores	16.291,29
(-) Participación utilidades trabajadores (15%)	2.443,69
(=) Utilidad antes de impuestos	13.847,59
(-) Impuesto a la renta	127,88
(=) Utilidad neta	<u><u>\$13.719,71</u></u>

En este balance podemos visualizar la utilidad neta anual de los señores propietarios de Bus en la situación actual, la cual se ubica en 13719, 71 dólares, lo que equivale a recibir un beneficio mensual de 1.143,30 dólares.

#### **5.1.7 La rentabilidad económica y financiera del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.**

Analizar la situación financiera de cualquier empresa no es una tarea en absoluto sencilla; existen multitud de indicadores que facilitan esta labor, pero deben utilizarse de manera adecuada si no queremos llegar a conclusiones equivocadas o inexactas. La correcta combinación de estos indicadores y su adecuada gestión hará que nuestra labor sea mucho más sencilla y puede proporcionarnos mucha información sobre la marcha de nuestra empresa.

Dos de estos indicadores son la rentabilidad sobre activos (ROA) y la rentabilidad sobre el capital (ROE). Ambos indicadores expresan rentabilidad y proporcionan mucha información sobre el uso que se está haciendo de los activos y de los fondos propios, respectivamente. Para su aplicación utilizaremos las siguientes formulas:

$$ROA = \frac{Utilidad\ neta}{Total\ activo}$$

$$ROA = \frac{13719,71}{84553,60}$$

$$ROA = 16,23\%$$

$$ROE = \frac{Utilidad\ neta}{Capital}$$

$$ROE = \frac{13719,71}{41014,46}$$

$$ROE = 33,45\%$$

Como se puede apreciar la Rentabilidad económica ROA en el sistema actual es de un 16,23%, ligeramente más alta que sus costos de financiamiento que se ubica en el 14,54%. Y su rentabilidad financiera arroja un 33,45% demostrando que su apalancamiento es favorable para su empresa.

## **5.2 Propuesta (Predicción de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, mediante la aplicación del sistema de Caja Común).**

### **5.2.1 Objetivos de la investigación**

Como hemos comentado en el capítulo anterior, el estudio se centra en un sector muy heterogéneo donde la situación económica financiera de las operadoras de transporte

público urbano de la ciudad de Riobamba, depende de numerosos factores. Unos vienen del ámbito externo de dichas empresas a los cuales deben adaptarse, y otros se desprenden de su ámbito de actuación interno. La interacción simultánea de dichos factores tiene un efecto directo en el resultado, el cual depende básicamente del comportamiento de tres dimensiones bien diferentes: Costos, Ingresos y la Rentabilidad en la prestación del servicio.

Esta reflexión nos lleva al objetivo general de nuestra tesis el cuál es ***Desarrollar el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba mediante la aplicación del sistema de Caja Común.***

Con la elaboración de dicho modelo se pretende ofrecer a las empresas operadoras una herramienta para la gestión en la que, tomado como punto de partida las variables que consideramos relevantes para la prestación del servicio, se puedan estimar los costos de operación, los ingresos derivados de la recaudación y por tanto determinar cuál sería la necesidad de otras fuentes de financiación para el desarrollo de la actividad.

A partir de este objetivo general podemos concretar los objetivos específicos para elaborar la propuesta en esta parte de la investigación:

- Establecer las variables representativas para el modelo de estimación de costos e ingresos mediante el sistema de Caja Común.
- Estimar los costes operativos, los ingresos procedentes de la recaudación con un porcentaje mínimo de error de manera que a través de la simulación de los datos que representan las variables se pueda ofrecer a los gestores de las empresas operadoras una herramienta de gestión.

### **5.2.2 Definición de variables o parámetros para la proyección de costos y gastos bajo el sistema de Caja Común.**



La implementación de este sistema, requiere de algunos pasos importantes que deben ser coordinados con la autoridad que regula el sistema de transporte público en donde se opera el sistema, en este caso, con el GAD Municipal de Riobamba.

Este proceso involucra la estructuración empresarial de la operadora de transporte o de una estructura que permita resolver el problema operativo de los vehículos. En la actualidad uno de los grandes problemas de las operadoras de transporte, es que al ser propietarios individuales que recaudan solos y operan solos, deben realizar sus procesos de operación, recaudo y mantenimiento de forma individual.

Actualmente si en una operadora de transporte existen 30 unidades, existen 30 gerentes de flota, 30 responsables de recaudo y 30 jefes de mantenimiento, ya que el individualismo es lo que prima en este modelo de operación.

Mientras tanto que con el nuevo modelo de Caja Común la situación de operación en general cambia totalmente y pasa a considerar variables de operación que permitan mejorar la rentabilidad de la prestación del servicio de Transporte Público Urbano.

Entre las principales variables que se inicia a controlar en este sistema de administración están:

#### **5.2.2.1 Compras a gran escala**

Al aplicar el sistema de Caja Común, la administración de la misma adquiere gran tamaño, por lo que la cooperativa o compañía según corresponda va a tener gran poder de negociación ante los proveedores, sea para la compra de repuestos, partes, piezas o neumáticos.

Con la investigación realizada, y conforme la opinión de los proveedores se ha determinado que al realizar compras a gran escala, podemos obtener un descuento del 10 al 15 %, según el repuesto.

### 5.2.2.2 Unificación de la flota

Una de las premisas de la Caja Común es la unificación de la flota vehicular, Convirtiéndose esto en una fortaleza para la administración central de la operadora, ya que le permitirá negociar a gran escala la compra de la nueva flota vehicular.

Con la investigación realizada se obtiene del valor promedio del mercado a través de las cotizaciones realizadas a las diferentes casas automotrices y casas carroceras.

Para determinar la inversión se consideran: Si la inversión es netamente privada, o se considera la necesidad de financiamiento (bancos, cooperativa, etc.).

#### *Cuadro 72. Inversión Total*

INVERSIÓN	VALOR
Chasis	\$ 70.000,00
Carrocería	\$ 55.000,00
Total	\$ 125.000,00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

En nuestro caso para determinar el valor de la inversión en chasis y carrocería, se ha cotizado en tres empresas carroceras de la ciudad de Ambato ya que en este lugar existe la mayor cantidad de empresas que están calificadas y certificadas para brindar este servicio a nivel nacional, obteniendo un valor promedio de 70 000 y 55 000 dólares americanos respectivamente, además se ha establecido un descuento del 5% sea la compra al contado o crédito, siempre que la compra se lo haga corporativamente.

### 5.2.2.3 Estandarización del mantenimiento

La estandarización del mantenimiento incluye el manejo centralizado de los servicios de mantenimiento a la flota, a fin de establecer un inventario y registro de las unidades vehiculares, lo cual suministrará información relevante sobre la calificación de la

operadora que permite conocer el estado de los vehículos para evitar requerimientos innecesarios. En definitiva Mejorar la planificación del mantenimiento.

Las empresas de transporte administran los vehículos de transporte de tal forma que adquieren de sus propietarios los derechos para practicarles los mantenimientos preventivos, y correctivos, suministrar los repuestos, combustibles, aceites y demás costos operativos, cabe mencionar que los costos operativos se reducen ya que la facturación por el servicio se hace al costo.

#### **5.2.2.4 Financiamiento corporativo**

Al cambiar el modelo de gestión, de dueños de una unidad de transporte, a un modelo corporativo, las tasas de interés se reducen dependiendo del segmento de crédito.

Actualmente la los propietarios de los vehículos en su mayoría trabajan con el segmento de crédito de consumo con una tasa del 14,54 en promedio.

Con la aplicación del modelo de gestión corporativo se puede acceder al segmento de crédito Comercial prioritario, en cualquiera de sus subsegmentos, conforme la siguiente tabla:

*Cuadro 73. Segmentos de crédito*

<b>SEGMENTOS DE CRÉDITO</b>	<b>TASAS VIGENTES</b>
Comercial prioritario corporativo	7,37
Comercial prioritario empresarial	9,43
Comercial prioritario pymes	10,42

*Fuente. Elaboración propia del autor*

#### **5.2.2.5 Despachos equitativos**

Con el sistema de Caja Común, los despachos se realizan de manera sistematizada y sin posibilidad de manipulación, se realizan los despachos rotativos

Por lo tanto, la programación de la flota de vehículos es clave, para que todos puedan generar el mismo desgaste o realicen el mismo esfuerzo con respecto a la cantidad de kilómetros que realizan en el periodo de liquidación, se debe estructurar de forma eficiente buscando optimizar la flota y disminuir los kilómetros improductivos de la flota vehicular, sobre todo en las denominadas horas valles y horas laterales, que generan un desequilibrio en los flujos financieros de las operadoras

#### **5.2.2.6 Controles efectivos**

En diferentes puntos del recorrido se establecen controles para el cumplimiento de rutas y frecuencias, así mismo para regular la velocidad de los vehículos, y también como validadores de los viajes realizados.

#### **5.2.2.7 Sistema de recaudo**

Conocido el número de pasajeros total de toda la Empresa de Transporte y el número total de Kilómetros recorridos por toda la flota de vehículos de la empresa, podemos calcular el  $IPK_{(UNITARIFA)}$  solo dividiendo el número total de pasajeros movilizadas por la empresa sobre los kilómetros recorridos por toda la flota.

$$IPK_{(UNITARIFA)} = \text{No. Total de Pasajeros} / \text{No. total de Kms.}$$

Este indicador se calcula diariamente y nos dice el promedio de pasajeros movilizadas por toda la Empresa de Transporte por kilómetro. Conocido este dato, el dinero recogido por la Empresa de Transporte en su Recaudo Unificado, puede ser devuelto a cada propietario aplicando la siguiente fórmula:

Entrega en Caja Común/Vehículo =  $IPK_{(UNITARIFA)} * Valor\ del\ pasaje * Kms$  recorridos por el vehículo.

Este concepto devuelve en Caja Común el valor producido por cada vehículo, teniendo en cuenta la operación diaria. Aquel vehículo que más haya operado (más kilómetros), más recibe.

El control sobre el recaudo de los pasajes vendidos y pagados por los pasajeros transportados, es una de las principales variables, en este sentido, las empresas reciben el dinero en un Recaudo Unificado, hacen los descuentos correspondientes a gastos operativos del vehículo (incluidas las cuotas de administración de las empresas), obteniendo un valor de producido o productividad NETA. Esta productividad neta por vehículo se lleva a CAJA COMÚN y se devuelve a cada propietario aplicando las siguientes fórmulas:

*Entrega en caja común neta = Ingreso neto por km \* Kms recorridos por vehiiculo*

*Ingreso neto/km = (Productividad Bruta (\$)/km)-(Gastos operativos (\$)/KM)*

$$Distribución\ de\ Ingresos = \frac{\Sigma\ usuarios * tarifa}{\Sigma\ vueltas\ o\ Km\ recorridos}$$

### 5.2.3 Predicción de la inversión, financiamiento y amortización de la deuda

Partiendo de la definición de los parámetros que influyen en el sistema de Caja Común, se procede a estructurar la predicción de la inversión, financiamiento y amortización:

#### Cuadro 74. Inversión

INVERSIÓN	VALOR SIN DESCUENTO	VALOR CON DESCUENTO
Chasis	\$ 70.000,00	\$ 66.500,00

Carrocería	\$ 55.000,00	\$ 52.250,00
Total	\$ 125.000,00	\$ 118.750,00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

#### **Cuadro 75. Financiamiento de la inversión**

FINANCIAMIENTO	VALOR	PORCENTAJE
Capital Propio	35.625,00	30%
Deuda	83.125,00	70%
Total	118.750,00	100%

*Fuente. Elaboración propia del autor*

#### **Cuadro 76. Amortización de la deuda**

AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA	DATOS
Monto de endeudamiento	\$ 83.125,00
Tasa de interés anual	7,37%
Plazo en el cual se pagara la deuda (Años)	5,00
Tiempo de gracia	-
Fecha de inicio del pago de la deuda	A convenir
Frecuencia con el que se amortiza la deuda	Mensual
<b>Cuota</b>	<b>\$ 1.660,52</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

De acuerdo a la investigación efectuada, el sistema de Caja Común propone la unificación de la flota vehicular, por lo que se estima la adquisición de una nueva flota vehicular, por lo cual se solicitó proformas a 3 proveedores de chasis y carrocerías obteniendo como resultado que el Bus carrozado costaría \$125.000,00 dólares, y aplicaría un descuento del 5% en compras corporativas, por lo que el precio final del Bus sería \$118.750,00 dólares. El mismo que a la vez puede ser financiado por los mismos proveedores a una tasa del 12% anual y un plazo de cinco años, de igual manera se proformó en tres instituciones financieras, considerando que es un crédito del Segmento comercial prioritario corporativo, obteniendo una tasa promedio del 7,37% y un plazo de cinco años. Por lo expuesto la mejor opción es el financiamiento a través de las instituciones financieras privadas, cuyo requisito fundamental es que el aporte personal de capital sea del 30% del

valor del Bus y el 70 % sería financiado por la institución financiera. Por lo expuesto la cuota mensual a cinco años plazo se establece en \$1.660,52 dólares

#### 5.2.4 Predicción de costos

La estructura de costos en el sistema de Caja Común tiende a optimizarse, por la capacidad de negociación en la compra de repuestos, partes o piezas, así como también en la optimización de talento humano, ya que con este sistema se reduciría la contratación de un responsable de recaudo por bus, y se contrataría simplemente a un responsable de recaudo para todo el sistema.

##### 5.2.4.1 Costos fijos

*Cuadro 77. Depreciación*

DEPRECIACIÓN	VALOR
Años de vida útil	10
Valor depreciable	\$ 109.167,00
Valor depreciable anual	\$ 10.916,70
Valor residual	\$ 9.583,00

*Fuente. Elaboración propia del autor*

*Cuadro 78. Costos fijos*

COSTOS FIJOS	VALOR SIN DESCUENTO	VALOR CON DESCUENTO
Conductor	\$ 9.194,05	\$ 9.194,05
Ayudante	\$ 2.196,56	
Matrícula	\$ 364,59	\$ 364,59
Permiso de operación y habilitación	\$ 14,15	\$ 14,15
Revisión vehicular	\$ 35,17	\$ 35,17
SPPAT	\$ 77,14	\$ 77,14
Gastos Administrativos	\$ 588,09	\$ 588,09
Depreciación	\$ 11.541,70	\$ 10.916,70
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>\$ 24.011,45</b>	<b>\$ 21.189,89</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### 5.2.4.2 Costos variables

**Cuadro 79. Combustibles**

COMBUSTIBLES	VALOR
Precio promedio galón de diésel	1,034
Rendimiento del combustible	6,907
Costo del combustible por kilómetro	0,150
Costo diario de combustible	23,016
Costo mensual de combustible	690,490
<b>Costo anual de combustible</b>	<b>8285,884</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 80. Neumáticos**

NEUMÁTICOS	VALOR SIN DESCUENTO	VALOR CON DESCUENTO	UNIDAD
Precio en mercado de 1 neumático nuevo	450,00	405,00	Dólares
Cantidad de neumáticos por cambio	6,00	6,00	Unidades
Cantidad de neumáticos necesarios al año	6,64	6,64	Unidades
Rendimiento promedio de neumáticos nuevos	50.000,00	50.000,00	Km
Costo por juego de neumáticos nuevo	2.700,00	2.430,00	Dólares
Costo total neumáticos nuevos	2.988,90	2.690,01	Dólares
Costo de neumáticos por kilómetro	0,05	0,05	Dólares
Costo neumáticos diario	8,30	7,47	Dólares
Costo neumáticos mensual	249,08	224,17	Dólares
<b>Costo neumáticos anual</b>	<b>2.988,90</b>	<b>2.690,01</b>	<b>Dólares</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 81. Mantenimiento correctivo**

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	INTERVALO DE CAMBIO (Km)	COSTO CON DESCUENTO	NÚMERO DE CAMBIOS AL AÑO	COSTO ANUAL
Reparación de la bomba de inyección	100000	2250	0,8	1800
Reparación del motor	400000	5400	0,2	1080
Reparación de la caja	100000	3150	0,8	2520
Reparación del diferencial	200000	2700	0,4	1080
<b>Costo total mantenimiento correctivo</b>				<b>6480</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*



**Cuadro 82. Costos Variables**

<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>VALOR SIN DESCUENTO</b>	<b>VALOR CON DESCUENTO</b>
Combustibles	\$ 8.285,88	\$ 8.285,88
Costo neumáticos anual	\$ 2.988,90	\$ 2.690,01
Costo Total Prevención	\$ 10.160,14	\$ 9.144,13
Costo Total Corrección	\$ 7.200,00	\$ 6.480,00
<b>Total Costos Variables</b>	<b>\$ 28.634,92</b>	<b>\$ 26.600,02</b>

*Fuente. Elaboración propia del autor*

Como se puede observar el costo variable anual para el servicio de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba bajo el sistema de Caja Común suman un valor de: 26.600,02 dólares americanos.

## **5.2.5 Predicción de Ingresos**

### **5.2.5.1 Demanda de pasajeros**

La demanda de pasajeros de la situación a actual se mantiene para el sistema de Caja Común, por lo que estaría dada por el número de pasajeros que se transportan de un lugar a otro, en las unidades de transporte urbano en bus, por día, mes y al año, según la siguiente ecuación:

$$Dem = Pd * dlab * M$$

Las 16 líneas dan un servicio a las 5 parroquias urbanas de la ciudad, transportando diferente número de pasajeros por línea como se ve en la siguiente tabla:

**Cuadro 83. Pasajeros transportados por día, mes y año**

LÍNEA	PASAJ /DIA / BUS	PASAJ / DÍA / LÍNEA	PASAJ / MES / LÍNEA	PASAJ / AÑO / LÍNEA
Línea 1	878,00	10.536,00	316.080,00	3.792.960,00
Línea 2	982,00	11.784,00	353.520,00	4.242.240,00
Línea 3	726,00	8.712,00	261.360,00	3.136.320,00
Línea 4	1.460,00	11.680,00	350.400,00	4.204.800,00
Línea 5	976,00	7.808,00	234.240,00	2.810.880,00
Línea 6	748,32	5.986,56	179.596,80	2.155.161,60
Línea 7	790,33	11.064,67	331.940,00	3.983.280,00
Línea 8	750,33	10.504,67	315.140,00	3.781.680,00
Línea 9	1.051,00	10.510,00	315.300,00	3.783.600,00
Línea 10	473,33	5.680,00	170.400,00	2.044.800,00
Línea 11	281,00	1.686,00	50.580,00	606.960,00
Línea 12	476,00	5.712,00	171.360,00	2.056.320,00
Línea 13	1.247,67	17.467,33	524.020,00	6.288.240,00
Línea 14	786,00	11.004,00	330.120,00	3.961.440,00
Línea 15	850,00	6.800,00	204.000,00	2.448.000,00
Línea 16	498,00	2.988,00	89.640,00	1.075.680,00
Total		139.923,23	4.197.696,80	50.372.361,60

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**Cuadro 84. Demanda de Pasajeros**

DEMANDA DE PASAJEROS	VALOR	UNIDAD
Pasajeros por día	760,45	Personas
Pasajeros por mes	22.813,57	Personas
Pasajeros por año	273.762,83	Personas

*Fuente. Elaboración propia del autor*

### 5.2.5.2 Ingresos percibidos

Para la determinación de los ingresos diarios, mensuales y anuales se multiplica el número de pasajeros al día, mes y año respectivamente, por el valor de la tarifa vigente de pasaje, la cual se encuentra determinada en la Resolución No. 001-DIR-2003-CNTTT de enero 22 año 2003 en la que se establece el rubro de 25 centavos de dólar por pasajero. Por lo tanto, se aplica la siguiente fórmula.

$$Y = Tar * Dem$$

Y = Ingresos

Tar = Tarifa vigente

Dem = Demanda de pasajeros

**Cuadro 85. Ingresos percibidos**

INGRESOS PERCIBIDOS	VALOR	UNIDAD
Ingreso por día	190,11	Dólares
Ingreso por mes	5.703,39	Dólares
Ingreso por año	68.440,71	Dólares

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**5.2.5.3 Oferta de kilómetros**

La oferta de kilómetros corresponde a la distancia recorrida en kilómetros, por el automotor y la utilización del mismo durante el día, mes y año.

**Cuadro 86. Oferta de kilómetros**

OFERTA DE KILÓMETROS	VALOR	UNIDAD
Km recorridos al día	153,75	Km
Km recorridos al mes	4.612,50	Km
Km recorridos al año	55.350,00	Km

*Fuente. Elaboración propia del autor*

**5.2.6 Predicción del Estado de Pérdidas y Ganancias**

La predicción del Estado de Pérdidas y Ganancias bajo el sistema de Caja Común se construye con los costos e ingresos proyectados según las variables definidas que afectan al sistema, a fin de determinar el impacto en las utilidades.

**PREDICCIÓN DEL ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS**

Ingresos	\$68.440,71
(-) Costos fijos	21.189,89
(-) Costos variables	26.600,02
(=) Utilidad Bruta	20.650,80

(-) Gastos financieros	3.301,29
(=) Utilidad antes participación trabajadores	17.349,51
(-) Participación utilidades trabajadores (15%)	2.602,43
(=) Utilidad antes de impuestos	14.747,09
(-) Impuesto a la renta	172,85
(=) Utilidad neta con Caja Común	<u>\$14.574,23</u>

Este balance me permite observar la utilidad neta anual estimada de los señores propietarios de Bus con el sistema de Caja Común, la cual se ubicaría en 14.574,23 dólares, lo que equivale a recibir un beneficio mensual de 1.214,52 dólares.

### **5.2.7 La rentabilidad económica y financiera del sistema de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.**

Para evaluar el sistema de Caja Común desde el punto de vista de la rentabilidad, utilizaremos los mismos indicadores aplicados en la situación actual de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba como son la rentabilidad sobre activos (ROA) y la rentabilidad sobre el capital (ROE), para poder analizar las dos situaciones. Para su aplicación utilizaremos las siguientes formulas:

$$ROA = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total activo}}$$

$$ROA = \frac{14574,23}{118750,00}$$

$$ROA = 12,27\%$$

$$ROE = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital}}$$

$$ROE = \frac{14574,23}{35625,00}$$

$$ROE = 40,91\%$$

### 5.2.8 Análisis y Valoración de la incidencia de la aplicación del sistema de caja en la predicción de costos e ingresos

Como se puede apreciar la Rentabilidad económica ROA con el sistema de Caja Común es de un 12,27%, lo que evidencia un rendimiento superior en varios puntos a los costos de financiamiento estimados que se ubica en el 7,37%. Por otro lado su rentabilidad financiera arroja un 40,91% demostrando que su apalancamiento es favorable para su empresa, si comparamos con la situación actual que expresa un ROE de 33,45, podemos concluir que definitivamente es mucho mejor trabajar bajo un sistema de Caja Común, más aún si consideramos que en este sistema se estima la compra de unidades nuevas, las mismas que tiene de modernizar se aplique o no el sistema de Caja Común, situación que deterioraría los indicadores de rentabilidad de la situación actual de las operadoras.

### 5.3 Costos de implementación de la propuesta

Los costos de implementación por unidad de transporte son:

**Cuadro 87. Costos de implementación de la propuesta**

<b>COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA</b>	
GPS	250,00
Cámara de control	250,00
Validador para tarjeta inteligente	250,00
Torniquete	250,00
Sistema de recaudo centralizado	109,00
Sistema de gestión de flota	109,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$1.217,00</b>

### 5.4 Beneficios que aporta la propuesta

- Reducción de costos de operación de los vehículos.
- Mejora la rentabilidad económica y financiera en un 5,36% y 17,88% respectivamente.

- Incremento de la demanda de usuarios en el sistema, porque la gente prefiere menores tiempos de viaje, mayor seguridad y más oportunidad de abordaje.
- Reducción de la intención de implementar otros sistemas por parte de las autoridades, debido a que el sistema de Caja Común permite un funcionamiento de acuerdo a las necesidades de la ciudad.
- Paz laboral, con quienes trabajan en este sistema
- Distribución equitativa del ingreso.
- Fin del guerreo entre conductores.
- Pago fijo al conductor (por viaje y número de estos).
- Optimización en el uso de la infraestructura vial.
- Reducción de la contaminación.
- Reducción de accidentalidad

## CONCLUSIONES

- En el estudio de la predicción de costos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba bajo el sistema de Caja Común, se ha logrado determinar que existe un impacto positivo de este sistema en los costos operativos, es decir se reducen, de \$48.601,73 dólares actuales a \$47.789, 91 dólares, lo que significa un ahorro para los operadores.
- Se considera los costos financieros, mediante la investigación se determinó que se genera un importante ahorro para los propietarios de los Buses, ya que las tasas de financiamiento se reducen del 14,54% en la situación actual, al 7,37% estimado en la Caja Común. Beneficio que se obtiene si se negocia como una corporación, lo que implica un ahorro para los operadores, aunque en nuestro caso los valores son negativos, situación de se produce por el valor del crédito, es así que en la situación actual tenemos \$43.539,13 de financiamiento con una cuota mensual de \$1.157,49 y en la situación propuesta el financiamiento es de \$83.125,00 dólares y la cuota de pago es \$1.660,52.
- La predicción de los ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba bajo el sistema de Caja Común, genera resultados similares en la situación actual y en la situación propuesta, ya que se estima que el mismo número de pasajeros que se transporta actualmente se transportará con el sistema de Caja Común. Cabe mencionar que según experiencias de aplicación del sistema de Caja Común en otros lugares, el número de pasajeros se incrementa cuando el servicio mejora, lo que es una premisa del sistema de Caja Común.
- El estudio predictivo de costos e ingresos con el sistema de Caja Común generó un impacto positivo en la rentabilidad de las operadoras de transporte público

urbano de la ciudad de Riobamba, es así que en la situación actual tenemos un ROA de 16,23% y un ROE de 33,45% y en la situación propuesta tenemos un ROA de 12,27% y un ROE de 40,91%, lo que implica una mejora en la rentabilidad financiera, pero una disminución en la rentabilidad económica, situación que se produce por el valor de la inversión, ya que en la situación actual los buses en promedio tienen un valor de \$84.553,60 dólares y en la situación propuesta \$118.750,00 dólares, por lo tanto si en la situación actual se compraría un bus nuevo el ROA sería 6,91%, rendimiento muy inferior al calculado con el sistema de Caja Común.



## RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio predictivo de costos e ingresos de las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba, se propone la aplicación del sistema de Caja Común en Riobamba, ya que se pudo demostrar que la rentabilidad para las operadoras es mucho mayor con la aplicación de este sistema.
- A los Directivos de las operadoras se sugiere socializar ante todo el personal los resultados hallados en esta investigación, a fin de motivarlos para la implementación del sistema de Caja Común en las operadoras de transporte público urbano de la ciudad de Riobamba.
- A los organismos de control y administración del sector de transporte público considerar este tipo de investigaciones para que tengan fundamento científico, filosófico y metodológico para apoyar y respaldar la implementación de estos modelos que apalearán los problemas antes citados.
- Al sector académico se recomienda que se apliquen investigaciones de este tipo ya que son muy importantes para el desarrollo económico y social de las ciudades medias del Ecuador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Allemand, S., Ascher, F., y Levy, J. (2005). *Le sens du mouvement*. Paris: Belin – IVM.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas: Episteme.
- Arroyo, A. C. (2008). La política común de transportes: origen y evolución en Europa del transporte público por carretera. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, XLI, (págs. 49-68).
- Ascher, F. (2005). Modernités et mobilités. In Allemand, S. et al. (dirs.). *Le sens du mouvement* (págs. 21-35). París: Belin – IVM.
- Avellaneda, P., y Lazo, A. (2009). Aproximación social al estudio de la movilidad cotidiana en la periferia pobre de la ciudad. Los casos de Juan Pablo II, en Lima, y de La Pintana, en Santiago de Chile. In *XV Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano*. Buenos Aires: [CD-Rom].
- Báez, P. (2012). *Diseño de una metodología para la gestión administrativa de la Caja Común en Empresas de Servicio de Transporte de Pasajeros Urbanos. Caso: Compañía de Transportes Guadalajara S.A.* Quito: Universidad Simón Bolívar.
- Barbero, J. (2006). *PERÚ, La oportunidad de un país diferente*. Lima: Banco Mundial.
- BCE, B. C. (2013). *Estadísticas Macroeconómicas*. Quito: BCE.
- Bermúdez, P. G. (2010). Fuentes de información, indicadores y herramientas más usadas por gerentes de Mipyme en Cali. *Contaduría y Administración*, 94.
- Bermúdez, P. G. (2010). Fuentes de información, indicadores y herramientas más usadas por gerentes de Mipyme en Cali, Colombia. *Contaduría y Administración*, 91.
- Cebollada, A., y Miralles, C. I. (2004). Modelo urbano, movilidad y exclusión laboral. In *I Jornadas de Geografía Económica*. Valladolid: AGE.
- Ceder, A., y Wilson, N. (1986). Bus network design. *Transportation Research Board*, 331–344.
- Censos, I. N. (2010). *Censo Poblacional del 2010*. Quito: INEC.
- Chung, R. A. (08 de Octubre de 2014). *wordpress.com*. Obtenido de <https://ramonchung.wordpress.com/page/3/>
- De Rus, G., Campos, J., y Nombela. (2003). *Economía del Transporte*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Desaulniers, G., y Hickman, M. D. (2003). *Public transit. Reporte Técnico G-2003-77*. <http://www.gerad.ca/fichiers/cahiers/G-2003-77.pdf>. GERAD.
- Díaz, A. (2013). *Estadística aplicada a la Administración y la Economía*. México: McGraw-Hill.
- Dombriz, M. A. (2009). Urbanismo y movilidad: dos caras de la misma moneda. *Revista Ingeniería y Territorio*, núm. 86, 4-9.
- Duarte, B., Sánchez, M. A., y Rivero, J. A. (2012). Panorama actual del transporte público urbano: sostenibilidad versus financiación. *Creando nuevas oportunidades en un entorno de incertidumbre*. Barcelona: coord. Gil A. XXVI Congreso Anual de AEDEM.
- Figueroa, O. (2005). Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina. *Eure*, 41-53.
- García, C. (2010). Economía financiera de las sociedades cooperativas.


- Giménez, I. y Capdevila, R. (2004). Organización de los transportes e institucionalización de las áreas metropolitanas en Europa Occidental. *II Seminario Internacional de la Red de Investigación sobre Áreas Metropolitanas de Europa y América Latina (Rideal)*. (págs. 2-16). Barcelona: Instituto d'Estudis Territorials. Universitat Pompeu Fabra.
- Gimenez, y Capdevilla. (2004). *Consejero de Política Territorial y Obras Publicas del Gobierno de Cataluña*. Cataluña.
- Godoy, J. A. (2012). La incidencia de la innovación sobre la creación de valor: propuesta de un modelo desde la perspectiva financiera. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Granada*, 179.
- Gruttner, E., Pinninghoff, M. A., Tudela, A., y Díaz. (2002). Recorridos óptimos de líneas de transporte público usando algoritmos genéticos. *In Jornadas Chilenas de Computación*. Copiapó.
- Guerra, G., y Bocarejo, J. C. (2013). Coste de la congestión en los sistemas de transporte masivo; Fijación de precios y de inversión implicaciones de política Estudio de caso: sistema de BRT Bogotá. *World Conference on Transport Research Society* (pág. 20). Río de Janeiro: WCTR.
- Guillamón, D., y Hoyos, D. (2010). Movilidad sostenible. De la teoría a la práctica. *Manu Robles-Arangiz Institutua*. Disponible en web: <http://www.mrafundazioa.org>.
- Gutiérrez, A. (2009a). Movilidad o inmovilidad: ¿Qué es la movilidad?. Aprendiendo a delimitar los deseos. *In XV Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano*. [CD-Rom]. Buenos Aires.
- Gutiérrez, A. (2010). Movilidad, transporte y acceso: una renovación aplicada al ordenamiento territorial. *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Vol. XIV, núm. 331 <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-86.htm>>, 4.
- Hernandez, D. (2009). Los desafíos del Transporte Público como canal de acceso al bienestar y mecanismo de integración social. El caso de Santiago de Chile. *In XV Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano*. Buenos Aires: [CD-Rom].
- Hernández, R., Fernandez, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta ed.). México: McGraw Hill.
- HORNE, J. C. (2003). *FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA*. México: Pearson.
- Howard Rohm, D. W. (2014). *Simplify strategy Planning and Management with the Balance Scorecard*. Whashington: Corporate Headquarters.
- Hubenthal, A. (2010). *Evaluación del sector transporte en Ecuador con miras a plantear medidas de mitigación al Cambio Climático*. Quito: Programa de la ONU.
- INEC. (2010). *V Censo Poblacional y Vivienda*. Quito: INEC.
- InterConsult. (1997). *Estudio sobre utilización del transporte colectivo urbano de pasajeros en la ciudad de Montevideo - segunda fase - Informe final*. Technical report. Montevideo: IMM Dirección de Tránsito y Transporte.
- Jara, M., y Carrasco, J. A. (2009). Indicadores de inclusión social, accesibilidad y movilidad: experiencias desde la perspectiva del sistema de transporte. *In XV Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano*. Buenos Aires: [CD-Rom].

- Kaplan, R., y Norton, D. (2000). *Cuadro de Mando Integral*. Barcelona: Harvard Business School Press.
- Kauffman, V. (2008). *Les paradoxes de la mobilité*. Laussane. Le Savoir Suisse.
- Krishna, K. V., Muralidhar, S., y Dhingra, S. L. (2000). Public transport routing and scheduling using Genetic Algorithms. *En 8th International Conference on Computer Aided Scheduling of Public Transport*. Berlin.
- Lara, A. M. (03 de Enero de 2013). Estudio predictivo de costes y financiación del servicio de transporte público colectivo en las empresas españolas mediante la aplicación de las redes neuronales artificiales colectivo. Madrid, Madrid, España: Departamento de Economía de la Empresa.
- Lara, M. Á. (03 de Enero de 2013). Estudio predictivo de costes y financiación del servicio de transporte público colectivo en las empresas españolas mediante la aplicación de las redes neuronales artificiales colectivo. Madrid, Madrid, España: Departamento de Economía de la Empresa.
- Lazo, A. (2008). Transporte, movilidad y exclusión. El caso de Transantiago en Chile. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. vol. XII, n° 270 <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270-45.htm>>., 45.
- Le Breton, E. (2005). *Bouger pour s'en sortir. Mobilité quotidienne et intégration sociale*. Paris: Armand Colin.
- Litman, T. (2004). *Gestión de la Movilidad*. Alemania: GTZ, Technische Zusammenarbeit.
- Lussault. (2005). La mobilité comme événement. In ALLEMAND, S. et al. (dirs.) . *Le sens du mouvement*, 109-117.
- Martín, C. Z. (2001). *Modelo de financiación con participación privada de nuevos sistemas ferroviarios en ciudades medias*. Madrid.
- Metroplutana, O. d. (2009). *Observatorio de la Movilidad Metropolitana*. España: Estado.
- Moncayo, A. (2011). Caja común. Buen viaje. *Revista para la transportación*, Ed. 97, Quito, *Ediecuatorial*, 6-15.
- Monzón, A., y LOPEZ, M. (2009). Planes de movilidad urbana: ¿agentes del cambio o cambio de los agentes? *Revista Ingeniería y Territorio*, núm. 86, 20-26.
- Monzon, A., y De La Hoz, D. (2006). Sostenibilidad y eficiencia económica del transporte en Madrid. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, núm. 1y 2. *Especial monográfico sobre La Movilidad y la eficiencia económica: especial aplicación a la ciudad de Madrid*, 31-63.
- Morillo M., M. (2004). Indicadores No Financieros de la Contabilidad de Gestión: Herramienta del Control Estratégico. *Redalyc*, 71.
- Norambuena, A. (2002). *Diseño óptimo de sistemas de transporte público urbano. Tesis de Maestría en Ciencias de la Ingeniería*. Santiago: Universidad Católica de Chile.
- Ochoa, S. d. (2007). *Proyecto de desarrollo para mejorar el sistema de transportación interprovincial*. Guayaquil.
- Orfeuill, J. P. (2004). *Transports, pauvretés, exclusions, Pouvoir bouger pour s'en sortir*. Paris: De l'Aube.
- Oviedo, H., y Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 572-580.
- Padilla, M. C. (2012). *Gestión Financiera*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Publicas, M. d. (2009). *Estadísticas del Transporte en el Ecuador*. Quito.

- Hernández, R. y Sampieri, C. F. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Rús, G. d. (2010). *Privatización y competencia en el transporte público urbano de viajeros*. Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Sánchez, D., Carrasco, D., y Sánchez, J. (2014). Observatorio de Costes y Financiación del Transporte Urbano Colectivo. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* 20, 33-40.
- SENPLADES. (2007). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Quito: Estado.
- Tamayo, M. T. (2003). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Torres, R. (2013). Sistema integrado de recaudo (SIR). En <http://www.revistabuenviaje.com.ec/articulo-central/sistema-integrado-de-recaudo-sir>.
- Transporte, M. d. (2013). Decreto 8595. *Superintendencia de Puertos y Transporte*, (pág. 1). Quito.
- Ureña, J. M., y Muruzábal, J. J. (2006). Sostenibilidad y eficiencia económica en el transporte en la Comunidad de Madrid: evolución de la última década”. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, núm. 1y 2. Especial monográfico sobre La Movilidad y la eficiencia económica: especial aplicación a la ciudad de Madrid., 191-221.
- Urry, J. (2005). *Sociologie des mobilités*. Paris: Armand Collin.
- Veltz, P. (2005). L'économie de toutes les mobilité. In Allemand, S. et al. (Dir). *Le sens du mouvement* (págs. 49-60). Paris: Belin - IVM.
- Villa Uvidia, R. N. (2015). *Estudio Tarifario de buses urbanos de Macas*. Macas: Fuente propia.
- Villa Uvidia, R. N. (2015). *Plan Tarifario para buses*. Macas: fuente propia.
- Wirasinghe, S. C. (2003). *Initial planning for urban transit systems*. W. H. K. Lam y M. G. H. Bell. Elsevier Science.

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de levantamiento de información de costos por bus

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS</b>	<b>FORMULARIO-01-EPCITPR.2017</b>
		<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE COSTOS POR BUS</b>
		<b>ESTUDIO PREDICTIVO DE COSTOS E INGRESOS DE LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA</b>

Investigador: Ing. Juan Aguilar

#### DATOS DEL FORMULARIO

Encuestador: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ No.

Nombre de la operadora: \_\_\_\_\_ Bus No: \_\_\_\_\_

#### COSTOS OPERACIONALES (mes)

1. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO				2. COSTOS FIJOS	
PLACA		PRECIO VEHICULO		No DE EMPLEADOS	
MARCA		PATRIMONIO PROPIO		SEGURO PRIVADO	
AÑO FAB.		ENDUEDAMIENTO		DECLARACION IVA SRI	
CILINDRAJE		TASA DE INTERES		MATRICULACIÓN	
CAPACIDAD		PLAZO DEUDA		IMPUESTO FISCAL	

#### 3. COSTOS VARIABLES

##### 3.1 COMBUSTIBLES


	DIESEL	EXTRA	SUPER
Consumo promedio diario x galones			

#### OBSERVACIONES

FIRMA ENCUESTADOR

FIRMA ENCUESTADO

**Anexo 2: Matriz de levantamiento de información de costos - operadoras y proveedores**

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS</b>	<b>FORMULARIO-02-EPCITPR.2017</b>
		<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE COSTOS OPERADORAS Y PROVEEDORES</b>

INVESTIGADOR: Ing. Juan Aguilar

**DATOS DEL FORMULARIO**Encuestador: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ No. 

Nombre de la operadora: \_\_\_\_\_

**SECCIÓN A.- PARA OPERADORAS**

COSTOS OPERACIONALES (mes)					
<b>1. COSTOS FIJOS</b>					
Servicios básicos		Gastos oficina		Facturero	
Garaje		Cuotas Sociales		Otros gastos	
Comunicacion Radios		Aportes a la operadora			

**SECCIÓN B.- PARA LUBRICADORAS, LLANTERAS Y ALMACENES DE REPUESTOS**

<b>2. MANTENIMIENTO</b>					
<b>Rubro</b>	<b>COSTO POR CAMBIO</b>				
<b>VEHICULO</b>	<b>Marca:</b>	<b>Marca:</b>	<b>Marca:</b>	<b>Marca:</b>	<b>Marca</b>
<b>2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>					
Aceite y lubricante Motor					
Aceite y lubricante caja					
Aceite de diferencial					
Aceite hidráulico					
Filtros (secador y separador de agua, aceite, aire, combustible)					
Grasas					
Kit de embrague					
Batería					
Alineacion					
Balanceo					
Frenos (cambio de zapatas juego)					
Frenos (cambio de tambores juego)					
Bandas (accesorios, distrib)					
Limpieza de inyectores					
Amortiguadores, terminales					
Rectificación de disco y tambor					
Ballestas (4 hojas)					
Calibración de la bomba de inyección					

Calibración de las válvulas del motor					
Calibración y mantenimiento de la caja					
Calibración y mantenimiento del diferencial					
Cambio aceite dirección					
Cambio de toberas de inyectores					
Engrasado de puntas de ejes					
Engrasado general					
Mantenimiento del turbo					
Mantenimiento sistema neumático					
Pines y bocines de dirección					
Raches de freno					
Refrigerante de motor					
Revisión compresor de aire					
Rótulas de dirección					
Sistema eléctrico					
Soporte de cardan					
Válvula de Distribución					
Lavado					
Reemplazo bujes de suspensión					
Otro					
<b>2.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>					
Reemplazo bomba de inyección					
Reemplazo elems. Suspensión					
Cambio elems. Electricos					
Reparación motor					
Reparación bomba de inyección					
Reparación caja					
Reparación del diferencial					
<b>2.3 NEUMÁTICOS</b>					
	<b>Marca:</b>	<b>Marca:</b>	<b>Marca:</b>	<b>Marca:</b>	<b>Marca:</b>
Juego de neumáticos					


OBSERVACIONES

FIRMA ENCUESTADOR

FIRMA ENCUESTADO



**Anexo 3:** Matriz de levantamiento de información de ascenso y descenso

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS</b>	<b>FORMULARIO-03-EPCITPR.2017</b>
		<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACION ASCENSO Y DESCENSO</b>
		<b>ESTUDIO PREDICTIVO DE COSTOS E INGRESOS DE LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA</b>

INSVESTIGADOR: Ing. Juan Aguilar

**DATOS DEL FORMULARIO**

<b>AFORADOR:</b>	<b>FECHA (D.M.A):</b>
<b>RUTA:</b>	<b>N° ASIENTO: 38</b>
<b>MARCA DE VEHICULO:</b>	<b>OPERADORA:</b>
<b>CIRCUITO:</b>	<b>KM DE RECORRIDO</b>
<b>N° VEHÍCULO:</b>	<b>HORA DE SALIDA:</b>
<b>PLACA:</b>	<b>HORA DE LLEGADA:</b>

No.	PARADA	PASAJEROS EN ASCENSO	PASAJEROS EN DESCENSO	PASAJEROS QUE NO ACCEDEN	TIEMPO DE ESPERA EN LA PARADA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

OBSERVACIONES:

FIRMA ENCUESTADOR

FIRMA ENCUESTADO

**Anexo 4:** Matriz de levantamiento de información de la dimensión costos, ingresos, rentabilidad y Caja Común.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS</b>	<b>FORMULARIO-04-EPCITPR.2017</b>
		<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE LA DIMENSIÓN COSTOS, INGRESOS, RENTABILIDAD Y CAJA COMÚN</b>
		<b>ESTUDIO PREDICTIVO DE COSTOS E INGRESOS DE LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA</b>

Investigador: Ing. Juan Aguilar

**DATOS DEL FORMULARIO**

Encuestador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

No.

Nombre de la operadora: \_\_\_\_\_

Bus No: \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO**

**COSTOS**

- Los colaboradores de su unidad son:  
Chofer ☐ Ayudante ☐ Más ☐ Especifique: \_\_\_\_\_
- El aporte que realiza mensualmente a la operadora (cooperativa) es:  
Muy bajo ☐ Bajo ☐ Adecuado ☐ Alto ☐ Excesivo ☐
- Considera Ud. que el costo por matrícula y revisión vehicular al año es:  
Muy bajo ☐ Bajo ☐ Adecuado ☐ Alto ☐ Excesivo ☐
- Considera que el trazado de la ruta incide en el consumo de combustible y de neumáticos  
Muy baja Incidencia ☐ Baja Incidencia ☐ Media Incidencia ☐ Alta Incidencia ☐ Muy alta Incidencia ☐
- Realiza Ud. mantenimiento preventivo a su unidad.  
Nunca ☐ Casi Nunca ☐ A veces ☐ Casi siempre ☐ Siempre ☐
- ¿En qué % aumentan los costos operativos al realizar mantenimiento preventivo de su unidad?  
10% ☐ 25% ☐ más del 50% ☐
- Realiza Ud. mantenimiento correctivo a su unidad.  
Nunca ☐ Casi Nunca ☐ A veces ☐ Casi siempre ☐ Siempre ☐
- ¿En qué % aumentan los costos operativos al realizar mantenimiento correctivo de su unidad?  
10% ☐ 25% ☐ más del 50% ☐
- Los gastos ocasionados en el mantenimiento de las unidades actualmente son:  
Muy bajos ☐ Bajos ☐ Adecuados ☐ Altos ☐ Excesivos ☐
- Cuanto invirtió en la adquisición del vehículo de trabajo (USD):  
\_\_\_\_\_
- Realizo Ud. crédito para adquirir su vehículo de trabajo  
Si ☐ No ☐
- Cuál es el valor del crédito (USD): \_\_\_\_\_
- El plazo de su crédito es: \_\_\_\_\_ años
- La tasa de interés del crédito es (%): \_\_\_\_\_

## INGRESOS

1. Los ingresos diarios dependen de la Ruta  
Si ( ) No ( )
2. Como están conformados sus ingresos actualmente:  
Solo tarifas ☐ Tarifa y subsidio ☐ Otro ☐ Explique:  
\_\_\_\_\_
3. La tarifa vigente que usted cobra por prestar el servicio de transporte es:  
Muy baja ☐ Baja ☐ Adecuada ☐ Alta ☐ Excesiva ☒
4. El número promedio de pasajeros que usted transporta en su unidad es:  
Muy baja ☐ Baja ☐ Adecuada ☐ Alta ☐ Excesiva ☐

## RENTABILIDAD

1. La rentabilidad actual en su unidad de transporte es:  
Muy baja ☐ Baja ☐ Adecuada ☐ Alta ☐ Excesiva ☐
2. Si se reduce los costos operativos de su unidad de transporte, cree usted que el impacto en su rentabilidad sería:  
Muy bajo ☐ Bajo ☐ Adecuado ☐ Alto ☐ Excesivo ☐
3. Si se incrementa el número de pasajeros de su unidad de transporte, Cree usted que el impacto en su rentabilidad sería:  
Muy bajo ☐ Bajo ☐ Adecuado ☐ Alto ☐ Excesivo ☐
4. Si se reduce los costos de financiamiento de su unidad de transporte, cree usted que el impacto en su rentabilidad sería:  
Muy bajo ☐ Bajo ☐ Adecuado ☐ Alto ☐ Excesivo ☐

## SISTEMA DE CAJA COMÚN

1. Conoce usted los beneficios de implantar un sistema de Caja Común.  
Muy poco ☐ Poco ☐ Normal ☐ Mucho ☐ Todo ☐
2. Cree usted que la implantación de un sistema de Caja Común permite reducir los costos operativos y financieros de su unidad de transporte.  
Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo ☐
3. Está de acuerdo que los ingresos sean repartidos por un sistema de Caja Común.  
Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo ☐
4. Los gastos ocasionados en el mantenimiento de las unidades deberían derivar de la Caja Común.  
Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo ☐
5. Cree usted que la rentabilidad mejorara con un sistema de Caja Común.  
Muy en desacuerdo ☐ En desacuerdo ☐ De acuerdo ☐ Muy de acuerdo ☐ Totalmente de acuerdo ☐

Observaciones:

---



---



---



---

## Anexo 5: Matriz de procesamiento de costos operacionales por vehículo

		MATRIZ DE COSTOS OPERACIONALES POR VEHICULO DE SERVICIO BUSES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

COSTOS VARIABLES																							
COMBUSTIBLE		NEUMATICOS					MANTENIMIENTO PREVENTIVO							MANTENIMIENTO CORRECTIVO									
Consumo promedio diario (gl)	Gasto en combustible - Diesel	No. Neumáticos/año	Gasto en neumáticos/mes	No. neumáticos a reencaucharse (o medio uso)	Gasto neumáticos reencaucha/mes	Aceite Motor (gl)	Numero de cambios/mes	Costo aceite motor/mes (USD)	Aceite lubricant Caja (gl)	Numero de cambios/mes	Costo aceite caja/mes (USD)	VIARIOS	No. Replazo bomba de inyección	Costo Unitario (USD)	Replazo diferencial	Costo Unitario (USD)	Cambio elemnts. Electricos	Costo Unitario (USD)	Reparación motor	Costo Unitario (USD)	Reparación caja	Costo Unitario (USD)	
22	726,00	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	60	0,2	100	0,8	233,33	
25,24	832,92	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
22,1	729,30	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
18,56	612,48	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
24,27	800,91	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
17,4	574,20	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
21,36	704,88	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
26,21	864,93	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
18,4	607,20	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
18,45	608,85	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
21,1	696,30	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
24,27	800,91	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
26,05	859,65	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
24,81	818,73	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
18,44	608,52	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
20,73	684,09	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
19,52	644,16	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
19,32	637,56	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
21,67	715,11	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
21,35	704,55	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
20,22	667,26	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
22,47	741,51	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
22,26	734,58	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
19,25	635,25	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
18,96	625,68	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
21,36	704,88	1	366,70	1	300	5	1	125	4	0,2	19,20	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	
23,18	764,94	1	366,70	2	600	5	2	250	4	0,4	38,40	556,70	0,8	166,667	0,4	100	0,04	10	0,2	100	0,8	233,33	

## Anexo Data

Oper	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14	PI1	PI2	PI3	PI4	PR1	PR2	PR3	PR4	PCC1	PCC2	PCC3	PCC4	PCC5	SumCostos	Costos	SumIngresos	Ingresos	SumRentabilidad	Rentabilidad	SumCajaComun	CajaComun	SumIngCos	CostosIngresos	SumIngCosRen	CosingRen
1	1	3	3	3	5	2	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	5	3	4	3	4	3	3	3	29	3	7	2	14	3	16	2	36	3	50	3
3	2	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	2	5	4	3	3	3	1	1	1	30	3	8	2	14	3	9	2	38	3	52	3
4	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	5	5	4	3	2	3	3	3	27	3	8	2	16	3	14	2	35	3	51	3
1	2	2	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	4	4	5	5	3	2	2	2	26	2	8	2	16	3	14	2	34	3	50	3
2	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	3	2	2	5	3	5	4	2	1	1	1	28	3	8	2	15	3	9	2	36	3	51	3
5	1	2	3	3	5	2	5	3	4	0	1	0	0	0	2	1	1	3	2	4	4	5	3	3	1	1	1	28	3	7	2	15	3	9	2	35	3	50	3
2	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	3	3	4	2	4	1	1	1	28	3	7	2	12	2	9	2	35	3	47	3
2	2	4	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	3	3	3	3	3	1	1	1	29	3	7	2	11	2	9	2	36	3	47	3
1	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	3	4	4	3	2	1	1	1	28	3	8	2	13	3	8	1	36	3	49	3
3	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	3	3	2	3	4	4	3	3	1	1	1	28	3	9	2	13	3	9	2	37	3	50	3
5	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	2	3	3	3	3	5	4	4	1	1	1	10	1	8	2	14	3	11	2	18	2	32	2
1	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	1	3	4	4	4	2	2	1	1	1	28	3	6	1	15	3	7	1	34	3	49	3
2	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	1	2	3	4	5	3	4	3	2	2	2	28	3	6	1	15	3	13	2	34	3	49	3
2	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	2	3	4	5	5	3	3	1	1	1	27	3	7	2	17	3	9	2	34	3	51	3
4	1	4	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	2	2	3	4	4	5	4	3	1	1	1	28	3	7	2	16	3	10	2	35	3	51	3
4	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	2	3	4	4	3	3	2	1	1	1	27	3	6	1	14	3	8	1	33	3	47	3
3	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	4	5	5	4	3	2	2	2	2	28	3	7	2	18	3	11	2	35	3	53	3
3	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	5	4	4	2	2	1	1	1	27	3	6	1	15	3	7	1	33	3	48	3
5	1	3	3	3	5	2	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	3	5	4	3	4	3	3	3	29	3	7	2	14	3	16	2	36	3	50	3
5	2	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	3	0	2	1	4	2	2	3	4	5	2	4	1	1	1	30	3	9	2	14	3	9	2	39	3	53	3
2	2	4	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	5	0	2	1	3	3	2	3	3	4	5	5	3	3	3	28	3	9	2	12	2	19	3	37	3	49	3
1	2	4	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	4	4	5	4	4	2	2	2	28	3	7	2	16	3	14	2	35	3	51	3
1	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	4	2	2	2	3	3	4	1	1	1	28	3	9	2	9	2	10	2	37	3	46	2
2	1	2	3	3	5	2	5	3	4	0	1	0	0	0	2	1	2	3	2	3	3	2	2	3	1	1	1	28	3	8	2	10	2	8	1	36	3	46	2
4	1	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	3	5	5	3	4	1	1	1	29	3	8	2	15	3	10	2	37	3	52	3
3	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	3	4	4	3	3	1	1	1	28	3	7	2	13	3	9	2	35	3	48	3
5	2	4	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	4	4	5	2	3	1	1	1	29	3	7	2	15	3	8	1	36	3	51	3
5	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	2	2	4	5	4	2	3	1	1	1	28	3	6	1	15	3	8	1	34	3	49	3
3	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	4	4	4	3	3	1	1	1	10	1	7	2	15	3	9	2	17	2	32	2

1	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	4	3	4	4	5	3	3	1	1	1	28	3	8	2	16	3	9	2	36	3	52	3
1	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	5	2	3	3	3	4	3	5	2	2	2	28	3	10	2	13	3	14	2	38	3	51	3
1	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	4	2	3	4	4	5	4	4	1	1	1	27	3	9	2	16	3	11	2	36	3	52	3
3	1	4	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	3	3	3	3	3	5	5	1	1	1	1	28	3	9	2	14	3	9	2	37	3	51	3
4	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	3	3	4	4	4	4	2	1	1	1	27	3	8	2	15	3	9	2	35	3	50	3
5	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	2	3	4	3	3	4	3	4	2	2	2	28	3	8	2	14	3	13	2	36	3	50	3
5	2	4	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	2	4	2	4	4	3	1	2	1	1	1	28	3	9	2	13	3	6	1	37	3	50	3
4	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	1	1	3	2	4	1	3	3	28	3	8	2	7	2	13	2	36	3	43	2
3	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	4	2	2	2	1	3	2	1	1	1	28	3	8	2	7	2	8	1	36	3	43	2
3	2	4	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	2	2	4	4	3	3	3	1	3	3	29	3	6	1	13	3	13	2	35	3	48	3
2	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	5	5	2	2	3	1	2	2	28	3	7	2	14	3	10	2	35	3	49	3
2	1	4	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	5	4	5	3	3	1	1	1	12	1	7	2	17	3	9	2	19	2	36	2
4	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	5	5	4	2	4	1	1	1	28	3	7	2	17	3	9	2	35	3	52	3
4	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	5	3	4	3	3	2	1	1	28	3	8	2	15	3	10	2	36	3	51	3
5	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	2	3	4	4	5	3	3	1	1	1	27	3	7	2	16	3	9	2	34	3	50	3
5	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	3	4	3	4	4	5	2	5	1	1	1	27	3	10	2	16	3	10	2	37	3	53	3
1	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	4	2	3	3	3	1	1	1	27	3	7	2	12	2	9	2	34	3	46	2
1	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	4	4	4	5	4	3	2	1	1	28	3	7	2	17	3	11	2	35	3	52	3
2	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	1	3	2	4	4	5	3	2	1	1	1	27	3	7	2	15	3	8	1	34	3	49	3
2	1	3	3	3	5	2	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	4	2	5	3	4	5	3	3	2	2	29	3	8	2	14	3	15	2	37	3	51	3
1	2	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	2	4	4	5	4	4	1	1	1	29	3	7	2	15	3	11	2	36	3	51	3
2	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	5	5	4	3	2	3	1	1	27	3	8	2	16	3	10	2	35	3	51	3
3	2	2	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	3	0	2	1	1	4	3	4	4	5	5	2	2	1	1	26	2	8	2	16	3	11	2	34	3	50	3
5	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	4	2	5	5	4	4	2	1	2	2	28	3	9	2	16	3	11	2	37	3	53	3
4	1	4	3	3	5	2	5	3	4	0	1	0	0	0	2	1	1	4	2	4	4	5	3	2	1	1	1	30	3	8	2	15	3	8	1	38	3	53	3
3	1	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	5	5	2	5	4	1	3	3	29	3	8	2	14	3	16	2	37	3	51	3
5	2	4	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	2	3	2	5	5	1	4	5	1	1	1	29	3	8	2	13	3	12	2	37	3	50	3
4	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	5	5	4	3	3	1	3	3	28	3	7	2	16	3	13	2	35	3	51	3
3	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	4	3	5	3	3	1	2	2	28	3	8	2	14	3	11	2	36	3	50	3
5	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	1	2	3	4	5	3	3	2	1	1	1	10	1	6	1	15	3	8	1	16	1	31	2

2	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	3	3	4	4	3	4	3	1	1	1	28	3	8	2	14	3	10	2	36	3	50	3
1	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	3	3	5	3	4	2	1	1	28	3	7	2	14	3	11	2	35	3	49	3
1	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	3	3	5	4	3	1	1	1	27	3	7	2	14	3	10	2	34	3	48	3
2	1	4	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	3	5	4	3	3	1	1	1	28	3	7	2	15	3	9	2	35	3	50	3
5	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	5	3	5	5	4	3	4	1	1	1	27	3	9	2	17	3	10	2	36	3	53	3
4	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	2	4	4	5	3	4	3	3	2	1	1	28	3	9	2	16	3	10	2	37	3	53	3
3	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	2	3	2	5	5	4	2	5	1	1	1	27	3	8	2	16	3	10	2	35	3	51	3
2	1	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	4	4	5	2	3	1	2	2	29	3	8	2	15	3	10	2	37	3	52	3
1	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	2	3	2	4	5	4	1	3	1	1	1	28	3	8	2	15	3	7	1	36	3	51	3
1	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	4	4	5	1	3	1	1	1	28	3	7	2	15	3	7	1	35	3	50	3
4	1	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	2	2	3	3	4	2	4	1	1	1	29	3	6	1	12	2	9	2	35	3	47	3
1	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	3	3	4	5	3	1	2	2	10	1	7	2	13	3	13	2	17	2	30	2
4	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	3	3	3	5	5	4	5	2	1	1	1	28	3	9	2	17	3	10	2	37	3	54	3
5	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	4	4	5	4	3	2	3	3	28	3	8	2	16	3	15	2	36	3	52	3
5	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	3	4	3	4	5	5	3	3	1	1	1	27	3	10	2	17	3	9	2	37	3	54	3
2	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	1	5	3	4	4	5	3	2	1	3	3	27	3	9	2	16	3	12	2	36	3	52	3
3	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	4	3	5	5	4	3	2	1	2	2	27	3	8	2	17	3	10	2	35	3	52	3
1	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	1	5	4	5	4	5	2	2	2	1	1	28	3	9	2	18	3	8	1	37	3	55	3
1	2	4	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	1	4	2	4	3	4	4	4	1	1	1	28	3	8	2	13	3	11	2	36	3	49	3
3	1	3	3	3	5	2	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	5	5	3	3	4	3	1	1	29	3	7	2	15	3	12	2	36	3	51	3
4	2	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	3	0	2	1	2	4	2	4	5	4	2	5	1	1	1	29	3	9	2	15	3	10	2	38	3	53	3
1	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	5	4	5	4	4	3	1	1	27	3	8	2	16	3	13	2	35	3	51	3
2	2	2	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	4	4	5	3	4	2	1	1	26	2	7	2	16	3	11	2	33	3	49	3
5	2	4	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	5	5	4	2	4	1	1	1	29	3	8	2	16	3	9	2	37	3	53	3
2	1	2	3	3	5	2	5	3	4	0	1	0	0	0	2	1	1	3	2	4	4	5	4	3	1	1	1	28	3	7	2	15	3	10	2	35	3	50	3
2	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	4	2	4	5	5	3	3	1	2	2	28	3	9	2	16	3	11	2	37	3	53	3
1	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	4	2	5	5	4	3	3	1	1	1	28	3	8	2	16	3	9	2	36	3	52	3
3	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	5	4	5	2	2	1	1	1	28	3	8	2	16	3	7	1	36	3	52	3
5	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	5	5	4	1	3	1	1	1	28	3	8	2	16	3	7	1	36	3	52	3
1	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	2	2	3	5	4	5	2	2	1	2	2	10	1	7	2	17	3	9	2	17	2	34	2



2	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	5	5	4	5	3	1	1	1	28	3	9	2	17	3	11	2	37	3	54	3
2	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	3	3	2	4	4	2	3	3	28	3	8	2	11	2	16	2	36	3	47	3
4	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	3	5	3	2	1	1	1	1	27	3	7	2	14	3	6	1	34	3	48	3
4	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	5	5	4	4	3	1	3	3	27	3	7	2	17	3	14	2	34	3	51	3
3	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	5	4	5	3	2	1	2	2	27	3	7	2	17	3	10	2	34	3	51	3
3	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	4	5	5	4	4	4	2	1	1	28	3	7	2	18	3	12	2	35	3	53	3
5	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	1	4	2	5	5	5	3	5	1	1	1	27	3	8	2	17	3	11	2	35	3	52	3
5	1	3	3	3	5	2	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	3	3	2	4	4	5	2	1	3	1	1	29	3	9	2	15	3	8	1	38	3	53	3
2	2	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	2	5	5	4	1	2	1	1	1	29	3	7	2	16	3	6	1	36	3	52	3
1	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	5	5	4	2	3	3	1	1	27	3	8	2	16	3	10	2	35	3	51	3
1	2	2	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	4	4	5	3	4	2	1	1	26	2	7	2	16	3	11	2	33	3	49	3
2	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	3	3	2	5	5	4	4	4	1	1	1	28	3	9	2	16	3	11	2	37	3	53	3
4	1	2	3	3	5	2	5	3	4	0	1	0	0	0	2	1	1	4	2	4	4	5	5	3	1	1	1	28	3	8	2	15	3	11	2	36	3	51	3
3	1	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	4	2	3	3	2	3	5	1	2	2	29	3	9	2	10	2	13	2	38	3	48	3
5	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	2	4	2	3	3	4	3	3	1	1	1	28	3	9	2	12	2	9	2	37	3	49	3
5	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	4	2	3	4	5	2	3	1	1	1	28	3	9	2	14	3	8	1	37	3	51	3
3	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	5	5	4	4	3	1	1	1	28	3	8	2	16	3	10	2	36	3	52	3
1	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	1	5	3	5	4	5	3	4	1	2	2	10	1	9	2	17	3	12	2	19	2	36	2
1	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	4	4	5	1	4	1	1	1	28	3	7	2	16	3	8	1	35	3	51	3
1	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	4	5	4	2	2	2	3	3	28	3	8	2	16	3	12	2	36	3	52	3
3	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	3	3	3	4	4	5	2	2	1	1	1	27	3	9	2	16	3	7	1	36	3	52	3
4	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	1	1	2	3	2	1	3	3	27	3	8	2	7	2	12	2	35	3	42	2
5	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	3	3	4	2	2	1	2	2	27	3	9	2	13	3	9	2	36	3	49	3
5	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	2	3	4	4	4	5	2	3	2	1	1	28	3	8	2	17	3	9	2	36	3	53	3
4	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	1	4	2	4	5	4	1	3	1	1	1	27	3	8	2	15	3	7	1	35	3	50	3
3	1	3	3	3	5	2	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	4	4	5	3	2	3	1	1	29	3	7	2	15	3	10	2	36	3	51	3
3	2	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	3	0	2	1	3	4	2	5	5	4	2	2	1	1	1	30	3	10	2	16	3	7	1	40	3	56	3
2	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	5	4	5	4	3	3	1	1	27	3	8	2	16	3	12	2	35	3	51	3
2	2	2	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	3	0	2	1	1	4	3	5	5	4	5	4	2	1	1	26	2	8	2	17	3	13	2	34	3	51	3
4	2	5	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	4	4	5	3	4	1	1	1	30	3	8	2	15	3	10	2	38	3	53	3

4	1	2	3	3	5	2	5	3	4	0	1	0	0	0	2	1	1	4	2	2	2	3	2	3	1	1	1	28	3	8	2	9	2	8	1	36	3	45	2
5	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	2	4	5	3	2	1	2	2	28	3	7	2	13	3	10	2	35	3	48	3
5	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	2	4	2	4	4	2	3	1	1	1	1	28	3	9	2	12	2	7	1	37	3	49	3
1	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	3	3	2	3	3	3	2	3	1	1	1	28	3	9	2	11	2	8	1	37	3	48	3
1	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	4	2	4	4	5	2	3	1	1	1	28	3	9	2	15	3	8	1	37	3	52	3
2	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	3	3	3	5	5	4	3	3	1	2	2	10	1	9	2	17	3	11	2	19	2	36	2
2	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	5	5	4	2	4	1	1	1	28	3	9	2	17	3	9	2	37	3	54	3
1	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	3	3	3	5	4	5	3	3	2	3	3	28	3	9	2	17	3	14	2	37	3	54	3
2	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	5	5	4	1	5	1	1	1	27	3	9	2	17	3	9	2	36	3	53	3
3	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	3	3	3	4	4	5	4	4	1	3	3	27	3	9	2	16	3	15	2	36	3	52	3
5	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	5	5	4	5	3	1	2	2	27	3	9	2	17	3	13	2	36	3	53	3
4	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	4	4	4	5	4	3	2	1	1	28	3	7	2	17	3	11	2	35	3	52	3
3	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	1	3	2	3	3	4	3	4	1	1	1	27	3	7	2	12	2	10	2	34	3	46	2
5	1	1	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	4	4	5	4	3	1	1	1	26	2	7	2	15	3	10	2	33	3	48	3
4	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	2	3	2	5	5	4	4	4	1	1	1	28	3	8	2	16	3	11	2	36	3	52	3
3	2	4	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	3	2	2	4	4	5	3	3	1	1	1	29	3	8	2	15	3	9	2	37	3	52	3
5	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	4	2	5	5	4	3	4	1	1	1	28	3	9	2	16	3	10	2	37	3	53	3
2	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	1	4	3	4	4	5	3	3	1	1	1	10	1	8	2	16	3	9	2	18	2	34	2
1	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	4	4	3	3	3	4	2	4	1	1	1	28	3	11	2	13	3	9	2	39	3	52	3
1	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	5	5	4	3	4	2	2	2	28	3	7	2	17	3	13	2	35	3	52	3
2	1	4	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	4	3	4	4	5	5	5	1	1	1	28	3	8	2	16	3	13	2	36	3	52	3
5	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	3	3	3	4	4	1	1	1	27	3	7	2	12	2	11	2	34	3	46	2
4	1	4	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	4	4	5	2	3	1	1	1	28	3	9	2	16	3	8	1	37	3	53	3
3	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	2	4	4	4	4	4	3	4	2	2	2	28	3	9	2	16	3	13	2	37	3	53	3
2	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	2	4	2	4	4	3	4	4	1	1	1	27	3	9	2	13	3	11	2	36	3	49	3
1	1	3	3	3	5	2	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	4	5	4	5	4	3	3	3	29	3	7	2	15	3	18	3	36	3	51	3
1	2	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	2	3	3	5	3	3	1	1	1	29	3	8	2	13	3	9	2	37	3	50	3
4	2	4	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	5	5	4	2	2	3	3	3	28	3	7	2	16	3	13	2	35	3	51	3
1	2	2	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	5	5	4	3	2	2	2	2	26	2	8	2	17	3	11	2	34	3	51	3
4	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	3	3	2	5	5	4	4	2	1	1	1	28	3	9	2	16	3	9	2	37	3	53	3

5	1	2	3	3	5	2	5	3	4	0	1	0	0	0	2	1	1	2	2	5	4	5	5	3	1	1	1	28	3	6	1	16	3	11	2	34	3	50	3
5	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	5	2	4	4	5	3	2	1	1	1	28	3	9	2	15	3	8	1	37	3	52	3
2	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	4	2	4	4	5	2	3	1	1	1	28	3	8	2	15	3	8	1	36	3	51	3
3	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	5	4	2	4	5	5	3	2	1	1	1	28	3	12	2	16	3	8	1	40	3	56	3
1	1	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	3	3	4	2	4	1	1	1	29	3	8	2	12	2	9	2	37	3	49	3
1	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	4	4	5	3	2	1	1	1	10	1	9	2	16	3	8	1	19	2	35	2
3	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	4	4	3	5	5	4	3	3	1	1	1	28	3	11	2	17	3	9	2	39	3	56	3
4	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	4	4	5	3	4	2	2	2	28	3	8	2	16	3	13	2	36	3	52	3
1	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	1	4	3	4	4	5	4	3	1	1	1	27	3	8	2	16	3	10	2	35	3	51	3
2	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	2	3	3	4	4	5	4	2	1	1	1	27	3	8	2	16	3	9	2	35	3	51	3
5	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	3	3	4	4	3	1	1	1	27	3	9	2	13	3	10	2	36	3	49	3
2	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	2	3	4	5	5	3	3	4	2	2	2	28	3	8	2	17	3	13	2	36	3	53	3
2	2	4	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	2	4	2	5	5	4	4	4	1	1	1	28	3	9	2	16	3	11	2	37	3	53	3
1	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	5	3	4	3	3	1	3	3	28	3	7	2	14	3	13	2	35	3	49	3
3	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	5	5	4	2	4	1	1	1	28	3	7	2	16	3	9	2	35	3	51	3
5	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	3	2	4	4	5	4	5	1	3	3	28	3	7	2	15	3	16	2	35	3	50	3
1	1	3	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	3	2	5	5	4	5	4	1	2	2	28	3	8	2	16	3	14	2	36	3	52	3
2	1	2	4	0	0	0	0	0	3	0	2	0	4	0	2	1	1	3	3	4	4	4	4	3	1	1	1	10	1	7	2	15	3	10	2	17	2	32	2
2	1	3	3	4	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	3	3	3	5	5	4	3	3	1	1	1	28	3	9	2	17	3	9	2	37	3	54	3
4	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	3	3	4	2	3	2	1	1	28	3	7	2	13	3	9	2	35	3	48	3
4	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	4	3	4	4	5	1	2	1	1	1	27	3	9	2	16	3	6	1	36	3	52	3
3	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	3	0	2	1	1	4	3	5	5	4	1	4	1	1	1	27	3	8	2	17	3	8	1	35	3	52	3
3	1	3	3	3	5	2	5	2	3	0	2	0	4	0	2	1	2	2	3	4	4	5	2	2	1	1	1	27	3	7	2	16	3	7	1	34	3	50	3
5	1	2	3	3	5	3	5	2	4	0	2	0	4	0	2	1	2	3	4	5	5	4	1	3	2	1	1	28	3	8	2	18	3	8	1	36	3	54	3
5	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	0	0	0	0	2	1	2	3	2	5	5	4	2	2	1	1	1	27	3	8	2	16	3	7	1	35	3	51	3
2	1	4	3	3	5	2	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	2	3	2	5	4	5	4	3	3	2	2	30	3	8	2	16	3	14	2	38	3	54	3
1	2	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	2	4	4	5	3	3	1	1	1	30	3	7	2	15	3	9	2	37	3	52	3
1	2	3	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	4	4	5	2	4	3	1	1	27	3	8	2	15	3	11	2	35	3	50	3
2	2	2	3	3	5	1	5	1	4	0	2	0	3	0	2	1	1	3	3	4	5	4	3	3	2	1	1	26	2	7	2	16	3	10	2	33	3	49	3
4	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	5	5	4	1	4	1	2	2	28	3	8	2	16	3	10	2	36	3	52	3
3	1	2	3	3	5	2	5	3	4	0	1	0	0	0	2	1	1	3	2	4	4	5	2	1	1	1	1	28	3	7	2	15	3	6	1	35	3	50	3
5	1	5	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	5	5	4	2	2	1	3	3	30	3	8	2	16	3	11	2	38	3	54	3
5	2	3	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	4	0	2	1	1	3	2	4	4	5	3	3	1	1	1	28	3	7	2	15	3	9	2	35	3	50	3
3	2	2	3	3	5	0	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	2	4	2	5	5	4	2	5	1	3	3	27	3	9	2	16	3	14	2	36	3	52	3
1	1	4	3	3	5	1	5	3	4	0	2	0	5	0	2	1	1	4	2	3	3	4	1	3	1	2	2	29	3	8	2	12	2	9	2	37	3	49	3

